Dava Sobel

LONGITUDINEA

Povestea unui geniu

ANTICIPATIA

non-ficţiune

DAVA SOBEL , născută în 1947, este o scriitoare de origine americană, cunoscută pentru cărțile sale de popularizarea științei. Doctor în fi lologie al Universității din Bath, autoarea a semnat mai multe bestselleruri. În anul 2002 cartea ei *Galileo's Daughter. A Historical Memoir of Science, Faith and Love* a fost nominalizată la Premiul Pulitzer pentru Biografie sau Autobiografie. Printre celelalte volume ale sale se numără *Longitudinea. Povestea unui geniu* (Anticipația, 2015) și *A More Perfect Heaven: How Copernicus Revolutionised the Cosmos* (2011).

Dava Sobel

LONGITUDINEA

Povestea unui geniu

Traducere din limba engleză
ALEXANDRA FLORESCU

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
SOBEL, DAVA
Longitudinea / Dava Sobel; trad.: Alexandra Florescu. - Bucureşti: Nemira Publishing House, 2015
ISBN print: 978-606-579-906-6
ISBN epub: 978-606-758-266-6
ISBN mobi: 978-606-758-267-3

I. Florescu, Alexandra (trad.)

521.937

Dava Sobel
LONGITUDE
The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time
Dava Sobel © 1995

© Nemira, 2015
Coperta: Cristian FLORESCU
Redactor: Nicoleta GHEMENT
Tehnoredactor: Magda BITAY
Lector: Viorica DUMITRENCO
Tehnoredactor ebooks: Mihai Eftimescu

Orice reproducere, totală sau parţială, a acestei lucrări, fără acordul scris al editorului, este strict interzisă şi se pedepseşte conform Legii dreptului de autor.

Cuprins

- Despre autor
- Mulțumiri
- PREFAȚĂ
- 1 LINII IMAGINARE
- 2 MAREA DE DINAINTE DE VREME
- 3 ÎN DERIVĂ ÎNTR-UN UNIVERS CA UN CEASORNIC
- 4 TIMPUL ÎNTR-O STICLĂ
- 5 PRAFUL DE SIMPATIE
- 6 PREMIUL
- 7 JURNALUL UNUI SLUJBAȘ NEÎNSEMNAT
- 8 LĂCUSTA MERGE PE MARE
- 9 CU CEASORNICUL CERESC ÎN MÂINI
- 10 CEASUL DE DIAMANT
- 11 TRECUT PRIN FOC ȘI APĂ
- 12 POVESTEA A DOUĂ PORTRETE
- 13 A DOUA EXPEDIȚIE A CĂPITANULUI JAMES COOK
- 14 PRODUCȚIA ÎN MASĂ A GENIULUI
- 15 ÎN CURTEA MERIDIANULUI
- Surse
- Poze
- Note

Pentru mama mea,
Betty Gruber Sobel,
un navigator de patru stele, care
poate călători printre corpurile
cereşti, dar de fapt e tot timpul la
volanul maşinii, prin cartierul
Canarsie.

Mulțumiri

Mulţumesc, William J.H. Andrewes, lui David P. Wheatland, curatorul Colecţiei de Instrumente Ştiinţifice Istorice de la Universitatea Harvard, pentru că el mi-a prezentat prima dată secretele longitudinii şi pentru că a găzduit Simpozionul despre Longitudine la Cambridge, între 4 şi 6 noiembrie 1993.

Le mulţumesc şi editorilor de la Harvard Magazine – mai ales lui John Bethell, Christopher Reed, Jean Martin şi Janet Hawkins – pentru că m-au trimis la acest simpozion şi mi-au publicat articolul despre el pe prima pagină, în numărul din martie-aprilie 1994.

Le mulţumesc şi membrilor juriului din Consiliul pentru Dezvoltare şi Sprijin în Educaţie, Departamentul Editorial, fiindcă au acordat textului meu despre longitudine Medalia de Aur pentru cel mai bun articol într-o revistă de specialitate.

Mulţumiri speciale lui George Gibson, director al Editurii Walker and Company, pentru că mi-a citit articolul şi a văzut în el începutul unei cărţi – şi pentru că m-a sunat în mod total neaşteptat ca să-mi spună asta.

Iar lui Michael Carlisle, partener fondator la Ink-Well Management, mulţumiri speciale pentru că a reprezentat acest proiect cu şi mai mult fler decât de obicei.

PREFAȚĂ

Pe când eram numai un copil într-un orăşel agrar din Ohio, aveam la dispoziţie doar două surse viabile pentru a şti ora exactă: radioul, care la fix spunea „când se aude tonul, va fi ora..., ora estică standard“ şi clopotele de la ceasul judecătoriei, un element important pentru organizarea unei zile. Unii dintre concetăţenii mei nu aveau ceasuri de mână, aşa că se bazau pe clopotele judecătoriei ca să ştie începutul şi sfârşitul unei zile de lucru. Mulţi aveau ceasuri, dar acestea o luau înainte sau rămâneau în urmă cu cinci minute la fiecare cinci ore, se resetau de mai multe ori pe zi, aşa încât precizia ceasului cuiva era un motiv de mare mândrie.

Domul din judecătorie se înălţa deasupra clopotniţei bisericii din oraş. La distanţe egale, în jurul turnului erau patru cadrane de ceas, fiecare pentru un punct cardinal. Şcolarilor li se permitea uneori să viziteze ceasul-turn, care, văzut de jos, părea o structură modestă. Dar elevii care ajungeau înăuntru descopereau un interior cavernos, plin de bârne şi proptele care se intersectau, acoperite de praf. Cadranele ceasurilor erau imense, iar limbile lor, mai lungi decât copiii înşişi. Experienţa de a le contempla îţi lăsa o amintire vie: aceea că ceasurile sunt importante.

O plimbare cu barca pe Tamisa, de la Westminster la Greenwich, e o călătorie în timp. Două milenii de istorie se văd pe malurile fluviului, de la portul roman de la Londinium şi până la anii saxoni. O istorie care cuprinde epidemia de ciumă din 1665, Marele Incendiu din anul următor, Revoluţia Industrială, precum şi distrugerile provocate de războaiele mondiale din secolul XX.

Greenwich este în mod cert un oraş maritim. Un vizitator care coboară pe Cheile Greenwich trece pe lângă faimoasa navă transoceanică Cutty Sark şi pe lângă micuţa Gipsy Moth II, în care Francis Chichester a făcut singur înconjurul lumii. După o scurtă plimbare prin fermecătorul sat ajungi la Muzeul Maritim Naţional. Aici se află jurnalele şi artefactele celui mai faimos amiral şi erou al flotei Marii Britanii, Horatio Nelson, şi ale celui mai mare explorator naval al imperiului, căpitanul James Cook. Galeriile sunt

pline de tablouri, de modele de nave, de echipament ştiinţific şi de navigaţie, de colecţii de hărţi şi de cea mai mare bibliotecă nautică din lume.

Acum mulţi ani, în acest muzeu, am găsit ceea ce speram să văd, poate cel mai important ceas din istorie, mai exact primul cronometru marin precis. Construite în secolul al XVIII-lea de un tâmplar devenit ceasornicar din Yorkshire, pe numele său John Harrison, primele lui trei ceasuri nu semănau cu nimic din ce văzusem până atunci. Cel dintâi, având aproape jumătate de metru în lungime şi lăţime, are câte un disc de alamă cu orele pe toate cele patru părţi. Contragreutăţile sunt fixate la capătul fiecărui braţ oscilator, prinse cu arcuri.

Al doilea şi al treilea ceas ale lui Harrison păreau ceva mai mici şi aveau mecanisme similare, dar cumva altfel. Iar ultimul său ceas, şi, conform reputaţiei, cel mai performant, era complet diferit de celelalte. Semăna cu un ceas de buzunar ceva mai mare, având un diametru de treisprezece sau paisprezece centrimetri şi cinci grosime, în carcasă de argint. Fiecare element este impecabil lucrat, lăsând impresia că a fost făcut mai degrabă de un bijutier decât de un tâmplar.

După ce am ieşit din muzeu, am traversat strada şi am luat-o prin parc, urcând dealul spre Casa Flamsteed, observartorul proiectat de sir Christopher Wren în 1675. Regele Charles al II-lea ordonase ca observatorul să fie construit pentru a-i ajuta pe marinari să „găsească îndelung-căutata longitudine pe mare pentru a-şi perfecţiona arta navigaţiei“. În acelaşi an l-a numit pe John Flamsteed primul astronom regal.

Observatorul este locul unde se află primul meridian. O linie imaginară care trece prin clădire şi printre Polii Sud şi Nord, care împart Pământul în două emisfere, estică şi vestică. La observator se stabileşte şi timpul meridian de la Greenwich (GMT), deci este locul unde începe fiecare zi, fiecare an şi fiecare secol.

La un moment dat, cronometrele lui Harrison au fost mutate din muzeu, peste stradă, prin parc, până pe dealul observatorului. E ironic faptul că aceste ceasuri, în momentul în care scriu aceste rânduri, se află în laboratoarele celor mai aprigi critici ai lor, astronomii.

Istoria unui observator construit ca să rezolve problema longitudinii este fascinantă. Cronometrele au fost şi ele construite ca să rezolve aceeaşi problemă, iar pentru mine, ele sunt şi mai fascinante. De-a lungul anilor, m-am mai întors la Greenwich de patru ori ca să le văd şi să le onorez.

Obligat de cariera pe care mi-am ales-o să ştiu totul despre navigaţia aeriană şi în spaţiu, am ajuns să fiu fascinat de istoria navigaţiei pe mare. Aşa am aflat că, după întoarcerea lui Columb din prima lui expediţie peste Atlantic, s-a iscat o imensă dispută jurisdicţională pentru teritoriile nou-descoperite între Spania şi Portugalia, cele mai puternice rivale maritime din Europa.

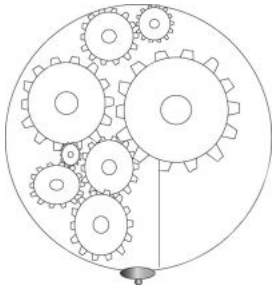
Papa Alexandru al VI-lea a emis Bula Demarcaţiei ca să se ajungă la un acord. Cu o stăpânire de sine calculată, Sfinţia Sa a trasat o line de meridian de la nord la sud pe o hartă a marelui ocean, la o sută de leghe de insulele Azore. Toate teritoriile la vest de această linie, descoperite sau nu, le-a dat Spaniei, iar pe cele de la est, Portugaliei. Era un act de o diplomaţie desăvârşită, mai ales că nimeni nu ştia exact pe unde trecea linia.

Primii căpitani de nave înţelegeau ce însemna latitudinea şi o puteau măsura în emisfera nordică în funcţie de înălţarea Stelei Nordului deasupra orizontului. Totuşi, nimeni nu înţelegea longitudinea. Scribul lui Magellan, Pigafetta, scria: „Căpitanul petrece multe ore studiind problema longitudinii, dar navigatorii se mulţumesc să ştie latitudinea şi sunt atât de mândri de ei, că nu vorbesc deloc despre longitudine.“ Încercarea mea de a afla cum s-a rezolvat această problemă de navigaţie a dus, inevitabil, la ingenuitatea şi măiestria lui John Harrison.

Ca unul care cunoaşte îndeaproape succesul şi strădania lui Harrison, am descoperit că Longitudine oferă detalii şi legături neştiute până acum. Cei care nu cunosc acest capitol

al istoriei se vor bucura de o poveste fascinantă a unei reuşite remarcabile în măsurarea timpului şi în navigaţie. Iar cei care cunosc subiectul vor avea, cred, nişte surprize plăcute.

Neil Armstrong



1

LINII IMAGINARE

Când am chef de joacă, folosesc meridianele de longitudine şi paralelele de altitudine drept năvoade şi navighez pe Oceanul Atlantic după balene.

MARK TWAIN, *„Viaţa pe Mississippi“*

Odată, când eram mică, într-o excursie dintr-o zi de miercuri, tata mi-a adus o minge din fire şi mărgele pe care am îndrăgit-o imediat. La o atingere puteam s-o strâng în căuşul palmei sau puteam s-o trag şi se deschidea, devenind o sferă goală. Aşa rotundă cum era, semăna cu Pământul în miniatură, pentru că firele ei formau acelaşi model de cercuri intersectate pe care-l văzusem pe globul pământesc din sala mea de clasă – micile linii negre care reprezentau latitudinea şi longitudinea. Cele câteva mărgele colorate alunecau fără noimă printre fire, precum corăbiile pe oceane.

Tata se plimba de pe Fifth Avenue până la Centrul Rockefeller cu mine pe umeri şi ne-am oprit să ne uităm la statuia lui Atlas care ţine Cerurile şi Pământul pe umeri.

Arcada de bronz pe care Atlas o ţinea ridicată, la fel ca jucăria de fire din mâna mea, era o lume prin care puteam vedea, mărginită numai de linii imaginare. Ecuatorul. Ecliptica. Tropicul Racului. Tropicul Capricornului. Cercul Arctic. Primul meridian. Încă de atunci puteam recunoaşte în modelul făcut din desenul pe hârtie milimetrică al pământului un simbol puternic al întinderilor reale de uscat şi de ape de pe planetă.

Astăzi, liniile de latitudine şi longitudine ne guvernează cu mai multă autoritate decât mi-aş fi putut imagina acum patruzeci de ani, fiindcă ele rămân fixe, în vreme ce lumea îşi schimbă configuraţiile sub ele – continentele se mişcă pe o întindere de apă tot mai mare, iar graniţele naţionale se redesenează constant, pe timp de război sau de pace.

Când eram copil am învăţat trucul de a ţine minte diferenţa dintre latitudine şi longitudine. Liniile de latitudine, paralelele, chiar rămân paralele unele faţă de altele, înconjurând globul de la Ecuator până la poli, într-o serie de cercuri concentrice tot mai mici. Meridianele de longitudine se comportă exact invers: sar de la Polul Nord la Polul Sud şi înapoi în cercuri mari de aceeaşi mărime, apoi se întâlnesc la capătul lumii.

Liniile de latitudine şi de longitudine au început să se intersecteze peste lumea noastră din timpuri străvechi, cu cel puţin trei secole înaintea naşterii lui Cristos. Pe la 150 î.H. cartograful şi astronomul Ptolemeu a început să le deseneze pe cele douăzeci şi şapte de hărţi din primul său atlas al lumii. Tot pentru acest volum de referinţă, Ptolemeu a listat toate numele de locuri într-un index, în ordine alfabetică, cu latitudinea şi longitudinea fiecăruia – cât de bine le putuse el aprecia după spusele călătorilor. Chiar şi Ptolemeu

avea numai o perspectivă de fotoliu asupra lumii în toată amploarea ei. O prejudecată a epocii era că oricine locuia sub linia Ecuatorului avea să se topească până la diformitate de la căldura excesivă.

Ecuatorul marca paralela zero a latitudinii pentru Ptolemeu. Nu a ales-o la întâmplare, ci a luat-o de bună de la predecesorii lui, care o stabiliseră aşa din natură, observând mişcările corpurilor cereşti. Soarele, Luna şi planetele trec aproape chiar deasupra Ecuatorului. La fel, Tropicul Racului şi Tropicul Capricornului, celelalte două faimoase paralele, îşi iau poziţia după Soare. Ele marchează graniţele de nord, respectiv de sud ale mişcării aparente a Soarelui de-a lungul unui an.

Totuşi, Ptolemeu era liber să plaseze primul meridian, linia de longitudine de zero grade, oriunde dorea. El a ales s-o treacă prin insulele Norocului (numite acum insulele Canare şi Madeira), până pe coasta de nord-vest a Africii. Cartografii de mai târziu au mutat primul meridian spre Insulele Azore până la insulele Capului Verde, la Roma, Copenhaga, Ierusalim, Sankt Petersburg, Pisa, Paris şi Philadelphia, printre altele, până să îl stabilească, într-un final, la Londra. Când Pământul se învârte, orice linie trasată de la un pol la altul e la fel de bună pentru referinţă. Plasarea primului meridian e pur şi simplu o decizie politică.

Şi aceasta e diferenţa adevărată, cea de esenţă, între latitudine şi longitudine – dincolo de diferenţa superficială între direcţia liniilor, evidentă până şi pentru un copil: paralelele zero de latitudine se fixează după legile naturii, în timp ce meridianul zero de longitudine se schimbă precum desenele în nisip. Această diferenţă face ca găsirea latitudinii să fie o joacă de copii, pe când determinarea longitudinii, mai ales pe mare, este o dilemă pentru adulţi – una care a măcinat cele mai înţelepte minţi ale lumii noastre o bună parte din istoria umanităţii.

Orice marinar adevărat poate determina cu suficientă precizie latitudinea după durata zilei sau după înălţarea soarelui sau după anumite stele cunoscute ca repere bune deasupra orizontului. Cristofor Columb a traversat Atlanticul pe un drum drept, „navigând paralela“ în călătoria lui din 1492, iar tehnica sa l-ar fi dus cu siguranţă la Indii dacă nu ar fi apărut Americile.

Măsurarea meridianelor de longitudine, prin comparaţie, e condiţionată de timp. Ca să afli longitudinea pe mare, trebuie să ştii cât e ceasul pe navă şi cât e ceasul în portul de acasă sau la o altă longitudine cunoscută – în exact acelaşi moment. Cele două ore îi permit navigatorului să transforme diferenţa orară în distanţă geografică. Din moment ce Pământului îi ia douăzeci şi patru de ore să facă o revoluţie completă de trei sute şaizeci de grade, o oră înseamnă a douăzeci şi patra parte dintr-o rotaţie sau cincisprezece grade. Astfel că fiecare diferenţă de o oră între timpul de pe navă şi punctul de plecare reprezintă un avans de cincisprezece grade longitudine spre est sau spre vest. Fiecare zi pe mare în care navigatorul îşi potriveşte ceasul de pe navă după ora prânzului locală, atunci când Soarele atinge cel mai înalt punct pe cer, apoi consultă ceasul din portul de unde a plecat, fiecare diferenţă de o oră se traduce în alte cincisprezece grade de longitudine.

Aceleaşi cincisprezece grade de longitudine corespund şi distanţei parcurse. La Ecuator, acolo unde e cea mai mare circumferinţă a Pământului, cincisprezece grade se întind pe o mie şase sute de kilometri. La nord sau la sud de acea linie, însă, distanţa în kilometri a fiecărui grad scade. Un grad de longitudine este egal cu patru minute peste tot în lume, însă, în termeni de distanţă, un grad se micşorează de la o sută zece kilometri la Ecuator la o nimica toată la Poli.

A şti exact cât este ceasul în două puncte diferite – o cerinţă a longitudinii atât de accesibilă astăzi cu orice ceas de mână – era aproape o imposibilitate până la şi inclusiv în epoca pendulelor. La bordul unei nave în mişcare, asemenea ceasuri încetineau sau o luau înainte sau se opreau cu totul. Schimbările normale de temperatură înregistrate pe drumul de la o ţară rece de origine la una din zona tropicală comercială subţia sau îngroşa uleiul unui ceas şi făcea ca părţile metalice să se mărească sau să se micşoreze, cu aceleaşi efecte dezastruoase. O mărire sau o scădere a presiunii barometrice sau

subtilele variaţii ale gravitaţiei de la o latitudine la alta făceau şi ele ca ceasul să o ia înainte sau să rămână în urmă.

Din lipsa unei metode practice de a stabili longitudinea, absolut fiecare mare căpitan din epoca descoperirilor geografice s-a pierdut pe mare, deşi avea la dispoziţie cele mai bune hărţi şi compasuri. De la Vasco da Gama până la Vasco Núñez de Balboa, de la Ferdinand Magellan la sir Francis Drake – toţi au ajuns acolo unde au ajuns pe bâjbâite, cu ajutorul unor forţe atribuite mai degrabă norocului sau Graţiei Divine.

Pe măsură ce tot mai multe ambarcaţiuni au fost trimise să cucerească sau să exploreze teritorii noi, să se războiască sau să transporte aur şi alte bunuri din teritorii străine, comorile tuturor naţiunilor pluteau acum peste oceane. Şi cu toate astea, nicio navă nu deţinea un instrument sigur pentru a stabili unde se afla. În consecinţă, un număr prea mare de marinari au murit atunci când destinaţiile lor au răsărit brusc din ape şi i-au luat prin surprindere. În numai un singur astfel de accident, pe 22 octombrie 1707, la insulele Scilly, patru nave britanice de război au dat de uscat şi aproape două mii de oameni şi-au pierdut viaţa.

Căutarea avidă a unei soluţii pentru problema longitudinii a continuat peste patru secole, pe întreg teritoriul Europei. Majoritatea capetelor încoronate şi-au jucat rolul în povestea longitudinii, mai ales George al III-lea şi Ludovic al XIV-lea. Trimiţând pe mare oameni precum căpitanul William Bligh pe Bounty sau pe marele circumnavigator căpitanul James Cook, care a făcut trei călătorii lungi de explorare şi experimentare înainte de moartea lui violentă din Hawaii, s-au putut testa mai multe metode promiţătoare pe mare, pentru a le verifica precizia şi aplicabilitatea.

Cunoscuţi astronomi s-au implicat în provocarea longitudinii apelând la universul mecanismelor de ceasornic: Galileo Galilei, Jean Dominique Cassini, Christiaan Huygens, sir Isaac Newton şi Edmond Halley, faimos pentru cometa numită după el, toţi aceştia s-au adresat Lunii şi stelelor pentru ajutor. La Paris, Londra şi Berlin s-au deschis observatoare somptuoase, cu scopul precis de a determina longitudinea cu ajutorul cerului. Între timp, minţile mai puţin strălucite făceau scheme bazate pe scheunatul câinilor răniţi sau pe bubuiturile de tun de pe vasele de semnalizare ancorate strategic – cumva – în largul mării.

Pe parcursul eforturilor de a găsi longitudinea, oamenii de ştiinţă au făcut descoperiri care le-au schimbat perspectiva asupra universului. Printre acestea, se numără determinarea precisă a greutăţii Pământului, distanţa între stele sau viteza luminii.

Cum timpul trecea şi nicio metodă nu se dovedea viabilă, problema longitudinii a prins proporţii legendare, aproape egale cu descoperirea Fântânii Tinereţii, secretul perpetuum mobile sau formula transformării plumbului în aur. Guvernele marilor naţiuni maritime – Spania, Ţările de Jos şi câteva oraşe-stat italiene – erau implicate periodic în fervoarea de a trage lozul câştigător printr-o metodă care să funcţioneze. Parlamentul britanic, prin faimoasa Lege pentru Longitudine din 1714, a oferit cea mai mare recompensă, un premiu egal cu răscumpărarea unui rege (câteva milioane de dolari în banii de azi) pentru un instrument „practicabil şi folositor“ care să determine longitudinea.

Ceasornicarul englez John Harrison, un geniu al mecanicii, care a făcut muncă de pionierat în ştiinţa instrumentelor de măsurat timpul precise şi portabile, şi-a dedicat întreaga viaţă acestei provocări. El a reuşit ceea ce Newton se temea că este imposibil: a inventat un ceas care avea să arate ora din portul de plecare în orice colţ al lumii, ca o flacără etern aprinsă.

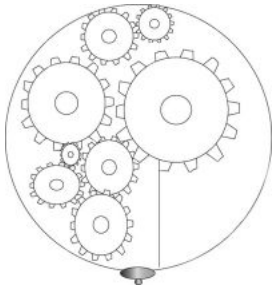
Harrison, un om de condiţie modestă, dar extrem de inteligent, s-a confruntat cu unele dintre minţile cele mai luminate ale vremii sale. Şi-a făcut un inamic mai ales din reverendul Nevil Maskelyne, al cincilea astronom de la Curtea regală, care îi contesta dreptul la premiul în bani şi ale cărui tactici în anumite momente nu pot fi descrise decât ca nişte adevărate mârşăvii.

Fără vreun fel de educaţie sau ucenicie în ceasornicărie, Harrison a construit totuşi o serie de ceasuri aproape neafectate de fricţiune, care nu aveau nevoie de gresare sau de curăţare, făcute din materiale rezistente la oxidare şi ale căror componente mobile rămâneau perfect echilibrate unele cu altele, indiferent cum se mişca sau aluneca lumea în jurul lor. A depăşit pendulul, pentru că a combinat metalele în maşinăriile lui în aşa fel încât, atunci când o componentă se contracta sau se dilata din cauza schimbărilor de temperatură, alta contracara schimbarea şi menţinea o constanţă în funcţionarea ceasului.

Fiecare succes al său era însă contestat de reprezentanţii elitei ştiinţifice, care nu aveau încredere în cutia magică a lui Harrison. Membrii comisiei însărcinate cu acordarea premiului pentru longitudine – Nevil Maskelyne numărându-se printre ei – au schimbat regulile concursului de câte ori au crezut de cuviinţă, astfel încât să îi favorizeze pe astronomi, nu pe Harrison şi pe „mecanicii“ asemenea lui. Dar utilitatea şi acurateţea abordării lui Harrison au triumfat până la urmă. Cei care credeau în el au avut grijă de invenţia lui complexă şi splendidă, ajutându-l cu modificări de model care au permis să fie produs în masă şi să fie folosit de toată lumea.

Un Harrison bătrân şi epuizat, luat sub aripa sa de regele George al III-lea, şi-a cerut răsplata financiară mult meritată în 1773, după patruzeci de ani grei de intrigi politice, războaie, intrigi academice, revoluţii ştiinţifice şi răsturnări financiare.

Toate aceste fire şi multe altele se încrucişează printre liniile de longitudine. Să le descurcăm acum – să le urmărim povestea într-o epocă în care o reţea de sateliţi care orbitează Pământul pot determina poziţia unei nave cu o precizie de câţiva metri în numai câteva secunde – înseamnă să vedem lumea cu alţi ochi.



2

MAREA DE DINAINTE DE VREME

Ei care merg pe Mare cu Corăbiile, care fac negoţ în apele întinse, aceştia văd lucrarea lui Dumnezeu şi marile Lui minuni din adâncuri.

PSALMUL 107

– „Vreme mizerabilă“, a numit amiralul sir Clowdisley Shovell ceaţa care îl ţinea în largul mării de douăsprezece zile. Se întorcea triumfător din Gibraltar după hărţuieli cu forţele franceze din Mediterana, dar amiralul nu putea să învingă vremea rea de toamnă. Temându-se că navele ar putea să se lovească de stâncile de pe coastă, i-a chemat pe toţi navigatorii lui să se sfătuiască.

Opinia generală a fost că flota engleză se afla în siguranţă la vest de Île d'Ouessant, un avanpost insular al peninsulei britanice. Dar pe măsură ce marinarii au continuat cursul spre nord, au descoperit cu groază că greşiseră longitudinea şi ajunseseră lângă insulele Scilly. Aceste insuliţe, aflate cam la douăzeci de mile de extremitatea sud-vestică a Angliei, duc direct spre Land's End, ca o cărare de stânci în trepte. Aşa că, în acea noapte ceţoasă din 22 octombrie 1707, insulele Scilly au devenit morminte fără nume pentru aproape două mii de oameni din trupele lui sir Clowdisley.

Nava-amiral Association s-a lovit prima. S-a scufundat în doar câteva minute şi toţi cei aflaţi la bord s-au înecat. Înainte ca restul navelor să poată reacţiona la pericolul iminent, alte două corăbii, Eagle şi Romney, s-au izbit de stânci şi s-au scufundat ca nişte bolovani. În total, patru dintre cele cinci nave de război erau pierdute.

Numai doi oameni au ajuns la ţărm vii. Unul dintre ei era însuşi sir Clowdisley, căruia probabil i s-au derulat prin faţa ochilor toţi cei cincizeci şi şapte de ani ai vieţii sale, în timp ce valurile îl duceau spre casă. Cu siguranţă a avut timp să mediteze la evenimentele din ultimele douăzeci şi patru de ore, când a comis ceea ce se va dovedi probabil cea mai gravă eroare de judecată din cariera lui navală. Fusese abordat de un marinar, membru al echipajului de pe Association, care susţinea că ţinuse propria socoteală privind poziţia flotei în larg pe tot parcursul înnoratei călătorii. Asemenea practici de navigaţie subversive venite de la un subordonat erau interzise în Marina Regală, după cum marinarul fără nume ştia prea bine. Totuşi, pericolul părea atât de mare, după calculele lui, încât îşi riscase propria piele ca să le facă cunoscute ofiţerilor temerile sale. Amiralul Shovell l-a spânzurat pe loc pentru răzvrătire.

Nu era nimeni în jur ca să-i arunce în faţă lui sir Clowdisley un „Ţi-am zis eu!“ în timp ce era gata să se înece. Dar imediat ce amiralul s-a prăbuşit pe nisipul uscat, o localnică ce scormonea pe plajă i-a găsit trupul şi s-a îndrăgostit de inelul cu smarald de pe degetul lui. Între dorinţa ei şi epuizarea lui, aceasta l-a omorât pentru el. Trei decenii

mai târziu, pe patul de moarte, femeia a mărturisit crima preotului său, arătându-i inelul ca dovadă a vinovăţiei şi a remuşcărilor ei.

Dispariţia flotei lui sir Clowdisley a fost numai începutul unei lungi saga a călătoriilor pe mare în zilele de dinainte ca marinarii să poată determina longitudinea. Pagini peste pagini din această poveste cumplită relatau în esenţă istorii de groază despre moarte din pricina scorbutului şi de sete, fantome în capelaje şi numeroase naufragii, cu navele izbite de stânci şi mormane de trupuri înecate care poluau plajele. Efectiv, de sute de ori, faptul că o navă nu ştia la ce longitudine se află a dus foarte repede la distrugerea ei.

Mânaţi de un amestec de curaj şi lăcomie, căpitanii pe mare din secolele al XV-lea, al XVI-lea şi al XVII-lea se bazau pe „calcule“ ca să afle la ce distanţă spre est sau spre vest se aflau faţă de portul de plecare. Căpitanul arunca un buştean peste bord şi cronometra cât de repede se îndepărta corabia de acest indicator temporar. Nota valorile obţinute astfel în jurnalul de bord, împreună cu direcţia de navigare, pe care o determina cu ajutorul stelelor sau cu un compas, precum şi durata, măsurată cu o clepsidră sau cu un ceas de buzunar. Apoi, în funcţie de efectele curenţilor oceanici, vânturile schimbătoare şi erorile de calcul, îşi stabilea longitudinea. De cele mai multe ori greşea, desigur – căutând în van insula pe care spera că avea să găsească apă proaspătă sau chiar continentul care îi era destinaţia. Prea adesea, tehnica de calcul îi provoca moartea.

Călătoriile şi aşa lungi durau şi mai mult din lipsa cunoaşterii longitudinii, iar timpul în plus petrecut pe mare îi condamna pe marinari la temutul scorbut. Dieta pe mare, lipsită de fructe sau de legume proaspete, îi priva de vitamina C, afectându-le ţesutul conjunctiv. Vasele de sânge se spărgeau, astfel încât aveau echimoze pe tot corpul, fără să se fi lovit. Iar când se răneau, rănile nu li se vindecau. Li se umflau picioarele. Sufereau de durere când aveau hemoragii spontane la muşchi sau la articulaţii. Le sângerau gingiile, iar dinţii le cădeau. Respirau greu, se luptau cu slăbiciunea generală, iar când le cedau vasele de sânge din creier, mureau.

Pe lângă potenţiala suferinţă umană, necunoaşterea longitudinii a provocat pierderi economice catastrofale. Din această cauză, călătoriile pe ocean erau restricţionate la câteva rute înguste considerate sigure. Forţate să navigheze numai după latitudine, balenierele, navele comerciale, cele de război şi cele ale piraţilor se înghesuiau pe rute aglomerate, unde cădeau victime unele altora. În 1592, de exemplu, o escadră de şase nave de război englezeşti aştepta în largul coastei Azorelor să-i prindă într-o ambuscadă pe negustorii spanioli care veneau din Caraibe. Madre de Deus, un galion portughez enorm care se întorcea din Indii, a picat în plasa lor. În ciuda celor treizeci şi două de tunuri de alamă, Madre de Deus a pierdut scurta bătălie, iar Portugalia – o încărcătură princiară. Sub bocaportul navei se aflau cufere cu monede de aur şi de argint, perle, diamante, chihlimbar, mosc, tapiserii, baloturi de pânză şi abanos. Mirodenii aveau cu tonele – peste patru sute de tone de piper, patruzeci şi cinci de cuişoare, treizeci şi cinci de scorţişoară şi câte trei de nucşoară fructe şi nucşoară pudră. Madre de Deus s-a dovedit el însuşi un premiu în valoare de 500000 de lire sterline – aproape jumătate din valoarea netă a vistieriei Angliei la acea dată.

Până la sfârşitul secolului al XVII-lea, aproape trei sute de corăbii navigau anual între Insulele Britanice şi Indiile de Vest, îndeletnicindu-se cu comerţul cu Jamaica. Fiindcă sacrificarea unei singure încărcături provoca pierderi masive, negustorii încercau să evite inevitabilul. Voiau să găsească rute secrete – iar asta însemna să descopere cum să calculeze longitudinea.

Starea patetică a navigaţiei l-a alarmat pe Samuel Pepys, care a servit o vreme în Marina Regală. Comentând călătoria lui în Tangiers din 1683, el a scris: „Se vede clar din confuzia tuturor acestor oameni, din felul cum încearcă să-şi susţină calculele, măcar fiecare pentru sine, din argumentele fără sens pe care le folosesc pentru asta, din dezordinea atotprezentă, că numai Providenţa, norocul şi marea întindere a apelor au făcut să nu se petreacă şi mai multe nenorociri pe mare.“

Cuvintele lui au părut profetice atunci când în dezastrul din insulele Scilly s-au pierdut patru nave de război. Accidentul din 1707, petrecut atât de aproape de centrele de

navigaţie ale Angliei, a catapultat problema longitudinii în prim-planul problemelor naţionale. Pierderea bruscă a atâtor vieţi, a atâtor nave, a oricărei fărâme de onoare, venind după secole de privaţiuni anterioare, a arătat că era o nebunie să navighezi pe ocean fără să poţi calcula longitudinea. Sufletele marinarilor pierduţi din echipajul lui sir Clowdisley – alte două mii de martiri ai cauzei – a precipitat adoptarea Legii longitudinii, din 1714, prin care Parlamentul promitea o recompensă de 20000 de lire pentru găsirea soluţiei problemei.

În 1736, un ceasornicar necunoscut, pe numele lui John Harrison, a transportat o posibilă soluţie promiţătoare într-o călătorie de testare, spre Lisabona, la bordul HMS Centurion. Ofiţerii de pe corabie au văzut cu ochii lor cum ceasul lui le îmbunătăţea calculele. Şi i-au mulţumit lui Harrison când avangardista lui invenţie le-a arătat că deviaseră cu vreo şaizeci de mile de la ruta lor înapoi spre Londra.

Până în septembrie 1740, însă, când Centurion a pornit la drum spre Pacificul de Sud sub comanda comodorului George Anson, ceasul de longitudine se aflase pe terra firma în casa lui Harrison din piaţa Red Lion. Acolo, fiindcă deja terminase o a doua versiune îmbunătăţită, inventatorul lucra de zor la un al treilea, cu alte perfecţionări. Dar asemenea dispozitive nu erau încă acceptate de toată lumea şi nu aveau să devină accesibile oricui decât peste cincizeci de ani. Aşa că escadra lui Anson a plecat pe Atlantic cum se făcea atunci, bazându-se pe latitudine, pe calcule şi pe calităţile oamenilor săi. Flota a ajuns întreagă în Patagonia, după o trecere neobişnuit de lungă, dar apoi s-a produs o mare tragedie, din pricina faptului că nu ştiau longitudinea.

Pe 7 martie 1741, deşi calele deja duhneau a scorbut, Anson a trecut Centurionul prin strâmtoarea Le Maire, din Atlantic în Pacific. Pe când ocolea Capul Horn, a izbucnit o furtună dinspre vest. I-a distrus velele şi a zdruncinat corabia aşa de tare încât cei care nu s-au ţinut bine au fost aruncaţi în ghearele morţii. Furtuna se domolea din când în când numai ca să izbucnească şi mai tare şi aşa a chinuit Centurionul cincizeci şi opt de zile fără milă. Vânturile aduceau ploi, lapoviţă şi ninsoare. Asta în vreme ce scorbutul decima echipajul, omorând între şase şi zece oameni pe zi.

Anson a menţinut direcţia spre vest în ciuda acestui asediu violent, aproximativ pe linia paralelei de şaizeci de grade latitudine sud, până când şi-a dat seama că deviase cu două sute de mile mai la vest decât trebuia, dincolo de Tierra del Fuego. Celelalte cinci nave ale escadrei sale se îndepărtaseră de Centurion din pricina furtunii, unele dintre ele pierzându-se pentru totdeauna.

În prima noapte cu lună plină de care au avut parte după două luni, Anson se aştepta în sfârşit la ape calme, aşa că s-a îndreptat spre nord, căutând paradisul terestru numit insula Juan Fernández. Acolo ştia că va găsi apă proaspătă pentru oamenii lui, ca să îi aline pe bolnavi şi să îi ţină în viaţă pe cei sănătoşi. Până atunci, trebuia să supravieţuiască numai cu speranţa, fiindcă îi mai despărţeau câteva zile bune de navigat prin vastul Pacific până la adăpostul insulei. Dar când negurile s-au ridicat, Anson a zărit ţărmul imediat, drept în faţă. Era Capul Negru, în vestul Tierra del Fuego.

Cum s-a putut întâmpla aşa ceva? Navigaseră în sens invers?

Curenţii sălbatici îl făcuseră pe Anson să meargă de-a curmezişul. Tot timpul cât crezuse că se îndrepta spre vest, efectiv bătuseră pasul pe loc. Nu aveau altă şansă decât să o ia din nou spre vest, apoi spre nord, spre salvare. Ştia că dacă eşua, dacă marinarii continuau să moară în acelaşi ritm, nu va mai avea braţe care să vâslească.

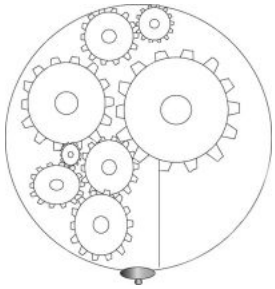
Conform jurnalului de bord, pe 24 mai 1741, Anson a dus în sfârşit nava pe latitudinea insulei Juan Fernandez, adică la treizeci şi cinci de grade sud. Nu le mai rămânea decât să coboare pe paralelă ca să arunce ancora. Dar încotro s-o ia? Insula era la est sau la vest de actuala poziţie a Centurionului?

Nimeni nu ştia cu siguranţă.

Anson credea că se afla la vest, aşa că a îndreptat nava în acea direcţie. Alte patru zile disperate în larg mai târziu, însă, după ce şi-a pierdut încrederea în decizia lui, a întors nava.

Patruzeci de ore după ce Centurionul a luat-o spre est de-a lungul paralelei treizeci şi cinci, au zărit uscatul! Dar s-a dovedit a fi coasta muntoasă a statului Chile, impenetrabilă şi guvernată de spanioli. Această cotitură presupunea o schimbare de o sută optzeci de grade de direcţie şi în gândirea lui Anson. A trebuit să-şi asume faptul că probabil trecuseră la câteva ore de insula Juan Fernandez când renunţase la vest pentru a merge spre est. Din nou, nava a trebuit să se întoarcă.

Pe 9 iunie 1741, Centurion a aruncat, în sfârşit, ancora pe Juan Fernandez. Cele două săptămâni de zigzaguri în căutarea insulei l-au mai costat pe Anson optzeci de vieţi. Deşi era un navigator capabil, care putea să-şi ţină nava la adâncimea potrivită şi să-şi protejeze oamenii de o moarte sigură, întârzierile lui i-au dat mână liberă scorbutului. Anson a ajutat la căratul hamacelor cu marinari bolnavi la ţărm, apoi a privit neputincios cum moartea îi lua unul câte unul... şi unul câte unul, până ce mai mult de jumătate din cei cinci sute de oameni cu care plecase la drum au murit.



3

ÎN DERIVĂ ÎNTR-UN UNIVERS CA UN CEASORNIC

Într-o noapte am visat că eram închis în ceasul Tatei
Cu Ptolemeu şi douăzeci şi unu de stele rubinii
Urcaţi pe sfere, iar Primum Mobile
Spiralat şi lucitor spre capătul spaţiului
Şi sferele zimţate îşi mâncau coaja unele altora
Până la ultimul dinte al timpului, până la sfârşit.

JOHN CIARDI, *„Ceasul tatălui meu“*

După cum au arătat amiralul Shovell şi comodorul Anson, până şi cei mai buni marinari s-au rătăcit odată ce nu au mai văzut ţărmul, fiindcă marea nu oferea niciun indiciu legat de longitudine. Cerul, în schimb, era speranţa. Poate că se putea citi longitudinea în poziţiile relative ale corpurilor cereşti.

Cerul transformă ziua în noapte cu un apus, măsoară trecerea lunilor calendaristice prin fazele Lunii şi marchează fiecare schimbare de sezon cu un solstiţiu sau un echinocţiu. Pământul care se roteşte e o rotiţă într-un univers ca un mecanism de ceasornic, iar oamenii au ştiut cât e ceasul din mişcarea lui încă de la începutul timpului.

Când marinarii se uitau la ceruri pentru ajutor, vedeau o combinaţie între busolă şi ceas. Constelaţiile, mai ales Carul Mic având Steaua Nordului la cârmă, le arătau unde mergeau pe vreme de noapte – dacă, desigur, nu era înnorat. Ziua, Soarele nu le indica numai direcţia, ci şi cât era ceasul în funcţie de mişcarea lui. Aşa că se uitau la el cum se ridică portocaliu din ocean, la est, cum se făcea galben, apoi un alb orbitor pe măsură ce se înălţa, iar la prânz se oprea – aşa cum o minge aruncată în aer rămâne suspendată un moment numai, blocată între ridicare şi coborâre. Aceea era sirena de prânz. După ea, marinarii îşi potriveau clepsidrele în fiecare zi senină. Apoi nu mai aveau nevoie decât de un fenomen astronomic care să le spună cât e ceasul în altă parte. Dacă, de exemplu, se prevedea o eclipsă totală de Lună, la miezul nopţii, deasupra Madridului, iar marinarii mergeau spre Indiile de Vest şi o observau la unsprezece seara, timpul lor, însemna că erau cu o oră înainte decât Madridul şi atunci se aflau la cincisprezece grade longitudine vest de acel oraş.

Eclipsele solare şi lunare, însă, aveau loc mult prea rar ca să ajute prea mult navigaţia. Cu puţin noroc, cineva putea spera să calculeze corect longitudinea o dată pe an prin această tehnică. Marinarii aveau nevoie de evenimente cereşti zilnice.

Deja de la 1514, astronomul german Johannes Werner a descoperit o modalitate de a folosi mişcarea Lunii pentru localizare. Luna străbate o distanţă aproape egală cu propriul diametru în fiecare oră. Noaptea părea să treacă prin câmpuri de stele fixe cu o viteză egală. În timpul zilei (iar Luna se află pe cer în timpul zilei jumătate de lună calendaristică) se apropie de Soare sau se depărtează de el.

Werner a sugerat că astronomii trebuie să întocmească hărţi cu poziţia stelelor în timpul deplasării Lunii ca să prevadă când va trece pe lângă fiecare – în orice noapte cu Lună vizibilă, la fiecare treizeci de zile, pentru următorii ani. La fel ar trebui întocmite hărţi cu poziţiile relative ale Lunii şi ale Soarelui pe parcursul zilelor. Astronomii puteau atunci să publice tabele cu mişcările satelitului Terrei, cu ora calculată pentru întâlnirea dintre Lună şi stele, deasupra unui anumit loc – poate Berlin sau Nürnberg – a cărui longitudine corespunde gradului zero, de referinţă. Înarmaţi cu asemenea informaţii, marinarii puteau compara ora când observau Luna aproape de o anumită stea cu ora când se presupunea că acelaşi fenomen se petrecea pe cerul de deasupra locului de referinţă. Apoi puteau calcula longitudinea prin diferenţa de ore dintre cele două locaţii înmulţită cu cincisprezece grade.

Principala problemă cu „metoda distanţei lunare“ era poziţia stelelor, de care depindea întregul proces şi care nu era cunoscută prea bine. În plus, niciun astronom nu putea prezice exact unde se va afla Luna în noaptea sau în ziua următoare, din moment ce legile care îi guvernau mişcările încă nu erau înţelese în detaliu. Mai mult, marinarii nu aveau instrumente precise de măsurat distanţele dintre Lună şi stele de pe o navă în mişcare. Ideea apăruse prea devreme. Aşa că a continuat căutarea unui alt indiciu temporal.

În 1610, la aproape o sută de ani după propunerea cutezătoare a lui Werner, Galileo Galilei a descoperit din balconul său din Padua ceea ce el credea că este ceasornicul cerurilor. Unul dintre primii oameni care s-au uitat la cer prin telescop, Galilei a găsit o mulţime de bogăţii acolo: munţi pe Lună, pete pe Soare, fazele lui Venus, un inel în jurul lui Saturn (pe care l-a confundat cu nişte sateliţi apropiaţi) şi o familie de patru sateliţi orbitând planeta Jupiter aşa cum planetele orbitează Soarele. Galilei le-a numit mai târziu stele mediceene. Dacă folosise lunile ca să intre în graţiile politice ale patronului său florentin, Cosimo de Medici, în curând s-a gândit cum le poate utiliza pentru cauza marinarilor şi pentru a lui însuşi.

Galilei nu era navigator, dar ştia de problema longitudinii – la fel ca orice filozof naturalist al vremii sale. Tot anul următor a urmărit cu răbdare lunile lui Jupiter, calculând perioadele orbitale ale acestor sateliţi şi numărând de câte ori micile corpuri dispăreau în negura din umbra gigantului. Din dansul lunilor sale planetare, Galilei a găsit o soluţie pentru longitudine. Eclipsele lunilor lui Jupiter, afirma el, aveau loc de o mie de ori pe an – şi atât de previzibil că puteai să-ţi potriveşti ceasul după ele. Şi-a folosit observaţiile ca să alcătuiască tabele cu dispariţiile şi reapariţiile predictibile ale fiecărui satelit în parte pe mai multe luni, astfel încât îşi permitea să viseze la glorie şi la zilele în care flote întregi aveau să navigheze după tabelele lui cu mişcările astronomice, cunoscute şi drept efemeride.

Galilei i-a scris regelui Filip al III-lea al Spaniei despre planul său, fiindcă acesta oferea o rentă pe viaţă consistentă în ducaţi „celui care avea să descopere longitudinea“. Însă până la momentul când Galilei şi-a trimis schema la curtea Spaniei, la aproape douăzeci de ani de la anunţarea premiului, în 1598, sărmanul Filip era deja plictisit de scrisori cu soluţii ciudate. Comisia regală a respins ideea lui Galilei argumentând că marinarii vor fi presaţi să vadă sateliţii de pe navele lor – cu atât mai puţin puteau spera că îi vor vedea suficient de des sau de uşor ca să se bazeze pe ei în navigaţie. Până la urmă, era aproape imposibil de zărit limbile ceasului lui Jupiter pe vreme de zi, când planeta fie lipsea de pe cer, fie era ascunsă de lumina soarelui. Iar observaţiile pe timp de noapte se puteau face numai o parte din an şi numai când cerul era senin.

În ciuda acestor dificultăţi evidente, Galilei inventase o cască specială de navigare pentru a calcula longitudinea cu sateliţii măreţei planete. Casca – celatonul – a fost comparată cu o parodie de mască de gaze, având un telescop ataşat la unul dintre ochi.

Prin gaura care rămânea liberă, observatorul putea vedea cu ochiul liber lumina cunoscută a lui Jupiter pe cer. Telescopul îi permitea celuilalt ochi să observe lunile.

Un experimentator îndârjit, Galilei şi-a dus invenţia în portul din Livorno ca să-i demonstreze aplicabilitatea. Totodată, şi-a trimis unul dintre învăţăcei la bordul unei nave ca să facă teste, dar metoda lui nu a câştigat niciodată susţinători. El însuşi a recunoscut că până şi pe pământ stabil bătăile de inimă mai puternice ale cuiva puteau face ca Jupiter să iasă din raza vizuală a telescopului.

Cu toate astea, Galilei a încercat să-şi vândă metoda guvernului toscan şi oficialilor din Ţările de Jos, unde alte premii aşteptau să fie acordate. Nu le-a câştigat pe niciunele, deşi olandezii i-au dat un lanţ de aur pentru eforturile lui de a soluţiona problema longitudinii.

Galilei a rămas la lunile lui (numite acum pe deplin meritat sateliţii lui Galilei) pentru tot restul vieţii, urmărindu-le cu religiozitate până când a devenit prea bătrân şi prea orb ca să le mai vadă. După moartea lui în 1642, interesul stârnit de sateliţii lui Jupiter a persistat. Metoda lui Galilei de a calcula longitudinea a fost acceptată pe scară largă după 1650 – dar numai pe uscat. Topografii şi cartografii i-au folosit metoda pentru a redesena lumea. Şi în domeniul cartografierii s-a obţinut prima mare victorie asupra longitudinii. Hărţile mai vechi subestimaseră distanţele faţă de alte continente şi exageraseră graniţele dintre naţiuni. Acum, dimensiunile globului puteau fi calculate cu exactitate, după sferele astrale. Şi într-adevăr, se spune că regele Ludovic al XIV-lea al Franţei, pus în faţa unei hărţi a regatului său făcută după măsurători precise ale longitudinii, s-a plâns că pierdea mai mult teritoriu în favoarea astronomilor decât în favoarea inamicilor.

Succesul metodei lui Galilei i-a făcut pe cartografi să ceară cu tot mai multă hotărâre o precizie şi mai mare în previziunea eclipselor sateliţilor jupiterieni. O mai mare precizie în stabilirea momentului petrecerii acestor evenimente le-ar fi permis o şi mai mare precizie în cartografiere. Dat fiind că graniţele regatelor depindeau de asta, numeroşi astronomi au fost angajaţi pe bani buni pentru observarea lunilor şi îmbunătăţirea tabelelor. În 1668, Giovanni Domenico Cassini, un profesor de astronomie de la Universitatea din Bologna, a publicat cel mai bun set de tabele, bazate pe numeroase observaţii foarte atent realizate. Efemeridele lui urmărite cu atenţie i-au adus o invitaţie la Paris, la curtea Regelui-Soare.

Ludovic al XIV-lea, în ciuda iritării legate de diminuarea teritoriului său, avea o slăbiciune pentru ştiinţă. Cu binecuvântarea lui s-a fondat în 1666 Academia Regală de Ştiinţe, la propunerea prim-ministrului său, Jean Colbert. Tot la insistenţele lui Colbert şi datorită presiunii crescânde ca problema longitudinii să fie rezolvată, suveranul a aprobat construirea unui observator astronomic în Paris. Colbert a chemat apoi oameni de ştiinţă faimoşi din alte ţări în Franţa, ca să umple rândurile Academiei şi staţiile de la Observator. L-a importat pe Christiaan Huygens ca membru fondator al primeia, iar pe Cassini ca director al celui de-al doilea. (Huygens s-a întors în Olanda până la urmă, dar a mers de nenumărate ori în Anglia pentru munca lui legată de longitudine, în vreme ce Cassini a prins rădăcini în Franţa şi nu a mai plecat niciodată. Primind cetăţenia în 1673, el este considerat astronom francez, aşa încât astăzi i se spune Jean-Dominique pe cât de des i se zice Giovanni Domenico.)

Din postul său la noul Observator, Cassini trimitea convoaie în Danemarca, la ruinele din Uranienborg, „palatul ceresc“ construit de Tycho Brahe, cel mai mare astronom care a făcut observaţii doar cu ochiul liber. Folosind observaţiile asupra sateliţilor lui Jupiter făcute în aceste două locuri, Paris şi Uranienborg, Cassini a confirmat latitudinea şi longitudinea amândurora. El le-a propus, totodată, observatorilor din Polonia şi Germania să coopereze în efortul internaţional dedicat măsurării longitudinii, determinată pe baza mişcărilor lunilor lui Jupiter.

În timpul acestei activităţi fervente, la Observatorul din Paris, astronomul danez Ole Roemer, venit în vizită, a făcut o descoperire surprinzătoare: eclipsele celor patru sateliţi jupitarieni aveau loc mai devreme atunci când Pământul se apropia de Jupiter în orbita

lui în jurul Soarelui. La fel, eclipsele întârziau câteva minute atunci când Terra se îndepărta de Jupiter. Roemer a concluzionat, în mod corect, că explicaţia era viteza luminii. Cu siguranţă, eclipsele se petreceau cu o regularitate astrală, aşa cum susţineau astronomii. Dar timpul în care ele puteau fi observate de pe Pământ depindea de distanţa pe care lumina de la lunile lui Jupiter o parcurgea prin spaţiu.

Până la această descoperire, se credea că lumina trecea dintr-un loc într-altul într-o clipă, fără o viteză finită care putea fi măsurată. Roemer recunoştea acum că încercările precedente de a măsura viteza luminii eşuaseră din cauza distanţelor prea scurte. Galilei, de exemplu, încercase în zadar să măsoare viteza unui semnal luminos venind de la o lanternă ţinută de un italian pe un deal înalt şi până la un altul de pe alt deal. El nu observase vreo diferenţă de viteză, indiferent cât de mare fusese distanţa dintre cei doi. Dar în actualul, deşi inadvertent, experiment al lui Roemer, astronomii de pe Pământ aşteptau ca lumina unei luni să răsară din negurile unei alte lumi. Peste aceste distanţe interplanetare imense se înregistrau importante diferenţe de timp în apariţia semnalelor luminoase. Roemer a folosit diferenţele de la eclipsele predictibile ca să măsoare pentru prima dată viteza luminii în 1676. (A greşit cu foarte puţin valoarea modernă unanim acceptată, de 300000 de kilometri pe secundă.)

În aceeaşi perioadă, în Anglia, un comitet regal pornea la o vânătoare de mori de vânt – fezabilitatea determinării longitudinii fixând un ac magnetic de busolă la bordul navelor din largul mării. Regele Charles al II-lea, comandantul celei mai mari flote comerciale din lume, resimţea acut urgenţa găsirii unei modalităţi de calcul pentru longitudine, sperând cu disperare ca soluţia să apară în ţara lui. Charles trebuie să fi fost tare fericit când amanta lui, tânăra franţuzoaică Louise de Keroualle, i-a adus o veste importantă: unul dintre concetăţenii ei reuşise să calculeze longitudinea şi tocmai traversase Canalul ca să ceară o audienţă la Maiestatea Sa. Charles a fost de acord să îl asculte.

Francezul, sieur de St Pierre, nu credea că lunile lui Jupiter erau o modalitate de a determina longitudinea, deşi asta se susţinea în Paris. El îşi punea toate speranţele în puterea de orientare după Lună, sugerând ca longitudinea să fie calculată pornind de la poziţia satelitului terestru şi a câtorva stele alese special – cam ce spusese şi Johannes Werner cu o sută şaizeci de ani în urmă. Regele a considerat ideea promiţătoare, aşa încât a redirecţionat eforturile membrilor comisiei regale, printre care se numărau Robert Hooke, un erudit atât în spatele telescopului, cât şi al microscopului, şi Cristopher Wren, arhitectul care proiectase Catedrala St. Paul.

Pentru a evalua teoria lui St Pierre, membrii comisiei s-au bazat pe expertiza lui John Flamsteed, un astronom de douăzeci şi şapte de ani. În raportul său, acesta a conchis că metoda era sustenabilă în teorie, dar cu totul inaplicabilă. Deşi de-a lungul anilor se inventaseră câteva instrumente de observaţie precise, datorită lui Galilei, tot nu se putea trasa o hartă exactă a stelelor şi a parcursului Lunii.

Flamsteed, având tinereţea şi cutezanţa de partea lui, a sugerat că regele putea remedia situaţia construind un observator şi angajând oameni care să facă treaba. Suveranul s-a arătat de acord. El l-a numit pe Flamsteed primul său „observator astronomic“ personal – el devenind ulterior astronom regal. În documentul care plasa Observatorul la Greenwich, monarhul îl însărcina pe Flamsteed să „se ocupe cu cea mai mare grijă şi diligenţă de rectificarea tabelelor cu mişcările din ceruri, cu locul stelelor fixe, ca să poată găsi mult-dorita longitudine pe mare, pentru a perfecţiona arta navigaţiei“.

Despre aceste evenimente, mai târziu Flamsteed însuşi a relatat, în scris, că regele Charles „sigur nu voia ca proprietarii de nave sau marinarii să fie privaţi de oricare ajutor Divin prin care navigaţia putea să fie mai lipsită de pericole”.

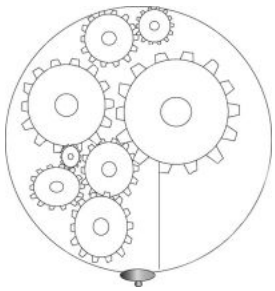
Aşadar, filosofia fondatoare a Observatorului Regal, precum aceea a Observatorului din Paris de dinaintea ei, privea astronomia ca pe un mijloc pentru un scop. Şi cele mai îndepărtate stele trebuia catalogate, ca să se poată face o hartă pentru marinari cu drumuri navale peste oceanele lumii.

Wren a fost împuternicit să proiecteze Observatorul Regal.

Fiindcă aşa decreta actul constitutiv, l-a plasat pe cel mai înalt deal din Parcul Greenwich şi a inclus dormitoare pentru Flamsteed şi un asistent. Hooke a supervizat efectiv munca de construire a clădirii, care a început în iulie 1675 şi a luat aproape un an.

Flamsteed s-a mutat în luna mai a anului următor (într-o clădire care până astăzi poartă numele de Casa Flamsteed) şi a strâns suficiente instrumente ca să se poată apuca de munca propriu-zisă până în octombrie. Apoi şi-a văzut de treabă mai mult de patru decenii. Excelentul catalog al stelelor pe care l-a realizat a fost tipărit postum în 1725. La acel moment, sir Isaac Newton începuse deja să atenueze confuzia privind mişcarea lunii folosind teoria gravitaţiei. Acest progres spulbera visele că, într-o zi, cerurile ar fi putut să dezvăluie longitudinea.

Între timp, departe de clădirile la înălţime frecventate de astronomi, meşteşugarii şi ceasornicarii luaseră o cu totul altă cale pentru a găsi rezolvarea longitudinii. Într-unul dintre visele optimiste despre navigaţia ideală, căpitanul afla longitudinea în confortul cabinei sale, comparând ora arătată de ceasul său de buzunar cu ora exactă la portul de origine arătată de un ceas fix.



4

TIMPUL ÎNTR-O STICLĂ

Fiindcă nu există o comuniune
mistică între ceasuri
nu prea contează când briza asta
de toamnă
coboară de la soare
ca să facă liziera de frunze să
pară
un milion de lemingi.

O întâmplare e o bucată atât de
mică de timp-şi-spaţiu
că poţi să-l vezi prin ochiul
canelat al unei pisici.

DIANE ACKERMAN, *„Comuniunea mistică dintre ceasuri“*

Timpul e pentru un ceas ceea ce mintea este pentru creier. Ceasul de cameră sau cel de mână conţine cumva timpul. Şi totuşi, timpul nu se lasă îmbuteliat ca un mic spirit într-o lampă. Fie că se scurge precum nisipul sau se întoarce printre rotiţe, el ne scapă iremediabil printre degete, chiar sub ochii noştri. Chiar dacă sferele clepsidrei se sparg, chiar şi când întunericul umbreşte cadranul solar, când arcurile ceasurilor încetinesc atât de mult încât limbile par să se fi oprit definitiv, timpul însuşi continuă să curgă. Tot ce putem spera să vedem sunt urmele acestui proces de curgere. Şi, din moment ce timpul îşi stabileşte propriul ritm, ca bătăile inimii sau ca mareea, mecanismele de măsurat timpul nu îl reţin cu adevărat. Ele doar ţin pasul cu el, dacă pot.

Unii entuziaşti susţinători ai ceasului credeau că a înregistra bine timpul ar fi suficient ca să rezolve problema longitudinii, permiţându-le marinarilor să ia cu ei pe navă ora de acasă, asemenea unui butoi de apă sau a unei bucăţi de carne. Începând din 1530, astronomul flamand Gemma Frisius a lăudat ceasul mecanic, considerându-l o variantă serioasă în cursa pentru calcularea longitudinii pe mare.

„În vremurile noastre am văzut că au apărut o mulţime de ceasuri mici, construite bine, care, în ciuda dimensiunilor lor modeste, nu le fac probleme celor care călătoresc pe mare“, scria el. Probabil că s-a referit la faptul că nu ridicau probleme de greutate sau de preţ pentru călătorii bogaţi, căci, cu siguranţă, nu erau exacte. „Şi cu ajutorul lor putem calcula longitudinea.“ Cele două condiţii puse de Frisius, totuşi, – ceasul să fie fixat la ora de plecare cu „cea mai mare precizie“ şi să nu fie lăsat să rămână în urmă în timpul călătoriei – făceau ca metoda să fie imposibil de aplicat în acel moment. Ceasurile de la începutul secolului al XVI-lea nu puteau face faţă la aşa ceva. Nu erau nici precise, nici capabile să meargă bine în condiţiile asaltului schimbărilor de temperatură de pe mare.

Deşi nu e clar dacă ştia de propunerile lui Gemma Frisius, englezul William Cunningham a readus în discuţie precizia măsurării timpului în 1559, recomandând pentru asta ceasurile „aduse de la flamanzi“ sau pe cele care se găseau „fără dungile evreieşti“ chiar în Londra. Dar asemenea ceasuri rămâneau adesea în urmă sau o luau înainte cu cincisprezece minute pe zi, lipsindu-le deci precizia necesară pentru ca cineva să-şi calculeze poziţia cu ajutorul lor. (A multiplica diferenţa orară cu cincisprezece grade dă numai o poziţie aproximativă; totodată, trebuie să împarţi numărul de minute şi secunde la patru ca să transformi citirile timpului în grade şi minute de arc.) Până în 1622, mecanismele de ceasornic nu înregistraseră progrese semnificative. În acel an însă, navigatorul englez Thomas Blundeville a propus „folosirea unei adevărate arte a Orologiei sau a Ceasornicăriei“ pentru determinarea longitudinii în timpul călătoriilor transatlantice.

Deficienţele ceasurilor, însă, nu au spulberat visurile despre ceea ce se putea face cu ele odată perfecţionate.

Galilei care, pe când era un tânăr student la Medicină, a folosit cu succes un pendul pentru a lua pulsul, apoi, a schiţat ulterior planurile pentru primul ceas cu pendul. În iunie 1637, conform protejatului şi biografului său Vincenzo Viviani, marele om de ştiinţă a descris ideea lui de a adapta pendulul la „ceasuri cu rotiţe pentru a-i ajuta pe navigatori să calculeze longitudine“.

Legendele despre Galilei vorbesc despre o experienţă mistică timpurie trăită în biserică, în urma căreia şi-a dat seama că pendulul poate măsura timpul. Hipnotizat de mişcarea încolo şi încoace a flăcării unei lămpi de gaz agăţate de tavanul navei şi împinsă de curenţii de aer, l-a văzut pe paracliser cum se opreşte să deschidă cuva ca să aprindă din nou fitilul. Reaprinsă şi eliberată dintr-o mişcare, flacăra a început să se mlădieze din nou, de data asta trasând arce mai mari. Cronometrând mişcarea lămpii cu ajutorul pulsului său, Galilei a înţeles că ritmul era determinat de lungimea pendulului.

Galilei intenţiona să-şi folosească remarcabila observaţie în proiectarea unui ceas cu pendul, dar nu a apucat să construiască unul. Fiul său, Vincenzio, a făcut un model după desenele lui Galilei, iar părinţii fondatori ai Florenţei au construit mai târziu un turn cu ceas bazat pe acesta. Totuşi, lauri pentru primul ceas cu pendul perfect funcţional i-au revenit moştenitorului intelectual al lui Galilei, Christiaan Huygens, un proprietar de pământ şi fiu de diplomat olandez care îşi dedicase viaţa ştiinţei.

Huygens, şi el un astronom talentat, a susţinut că „lunile“ observate de Galilei lângă Saturn erau de fapt inele, oricât de imposibil părea asta la momentul respectiv. Huygens a descoperit şi cel mai mare satelit al lui Saturn, pe care l-a numit Titan, şi tot el a fost primul care a observat semnele de pe Marte. Dar nu putea fi legat permanent la telescop, căci avea multe altele în minte. Se spune chiar că îl dojenea pe Cassini, şeful său de la Observatorul din Paris, pentru devoţiunea lui slugarnică faţă de observarea zilnică.

Huygens, recunoscut acum drept primul mare ceasornicar, jura că ajunsese la ideea unui ceas cu pendul independent de Galilei. Şi într-adevăr a manifestat o înţelegere mai profundă a fizicii mişcărilor unui pendul – inclusiv a problemei de a-l face să meargă la un ritm constant – atunci când a construit primul ceas reglat cu pendul în 1656. Doi ani mai târziu, Huygens a publicat un tratat în care-şi prezenta principiile, numit Horologium şi în care declara că ceasul este un instrument adecvat pentru stabilirea longitudinii pe mare.

Până în 1660, Huygens terminase două, nu unul, ceasornice marine de precizie, bazându-se pe principiile sale. În anii care au urmat le-a testat cu atenţie, trimiţându-le pe mare cu căpitani de navă cooperanţi. La un al treilea asemenea test, în 1664, ceasurile lui Huygens au pornit spre insulele Capului Verde, în Atlanticul de Nord, la vest de coasta Africii, ajutând la evaluarea corectă a longitudinii navei tot drumul dus-întors.

Considerat acum o autoritate în domeniu, Huygens a mai publicat o carte în 1665, Kort Onderwys, în care enunţa teoriile sale legate de utilizarea ceasurilor de precizie pe mare. Călătoriile următoare, însă, au evidenţiat unele slăbiciuni ale maşinăriilor sale. Acestea

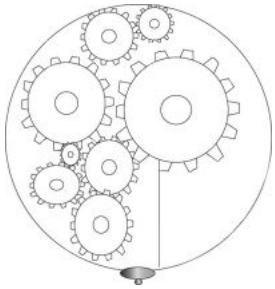
păreau a avea nevoie de vreme bună ca să funcţioneze corespunzător. Mişcările unei nave în timpul furtunii afectau pendularea normală.

Pentru a soluţiona asemenea probleme, Huygens a inventat arcul de echilibru în balans ca alternativă la pendul pentru a ajusta ritmul ceasului şi pe care l-a patentat în Franţa, în 1675. Din nou, Huygens simţea presiunea de a se dovedi inventatorul unui nou element de progres în arta ceasornicăriei, atunci când l-a întâlnit pe competitorul său entuziast şi încăpăţânat, Robert Hooke.

Hooke îşi făcuse deja un nume printre oamenii de ştiinţă. Ca biolog care studia la microscop structura insectelor, a penelor de păsări şi a solzilor de peşte, el a folosit cuvântul celulă pentru a descrie micuţele cuve pe care le observase pe toate fiinţele vii. Hooke era totodată supraveghetorul şi constructorul care a ajutat la refacerea Londrei după Marele Incendiu din 1666. Ca fizician, Hooke era preocupat de înţelegerea comportamentului luminii, de teoria gravitaţiei, de fezabilitatea motoarelor cu aburi, de cauzele cutremurelor şi de efectele arcurilor. În acest punct, voluta dispozitivului de arc de echilibru, Hooke se contrazicea cu Huygens, susţinând că olandezul îi furase ideea.

Conflictul Hooke – Huygens asupra dreptului la patentare pe teritoriul englez pentru arcul de echilibru în balans a marcat multe dintre şedinţele Societăţii Regale, dar până la urmă chestiunea a fost scoasă de pe ordinea de zi, fără să se fi luat o decizie în favoarea vreunuia dintre ei.

Disputa a continuat totuşi, deşi nici Hooke, nici Huygens nu au reuşit să dea lumii un adevărat ceas de precizie pe mare. Eşecurile fiecăruia dintre aceşti giganţi scădeau se pare şansa ca problema longitudinii să fie rezolvată vreodată cu ajutorul unui ceas. Astronomii neîncrezători, care încă se chinuiau să strângă datele necesare pentru a aplica tehnica distanţei lunare, au profitat de şansa de a se renunţa la abordarea mecanică. Din punctul lor de vedere, răspunsul la dilemă venea din ceruri – din universul ceasornicar, nu dintr-un ceas banal.



5

PRAFUL DE SIMPATIE

Colegiul va da măsura întregii lumi;
Ceea ce e imposibil de decis,
Iar Navigarea pe mare va fi o plăcere
Când se va afla longitudinea.
Oricare marinar va pleca cu uşurinţă
Pe orice corabie spre Australia.

ANONIM (CIRCA 1660) *„Balada Colegiului Gresham“*

La sfârşitul secolului al XVII-lea, deşi numeroşi membri ai comunităţii ştiinţifice dezbăteau problema longitudinii, nenumăraţi impostori şi oportunişti publicau pamflete pentru a-şi enunţa propriile scheme stupide de calcul al longitudinii pe mare.

Cu siguranţă, una dintre cele mai amuzante teorii a fost aceea a câinelui rănit, avansată în 1687. Ea avea la bază un leac băbesc numit praful de simpatie. Acest praf miraculos, descoperit în sudul Franţei de arătosul sir Kenelm Digby, putea, se pare, să vindece de la distanţă. Iar pentru a avea parte de magia lui nu trebuia decât să îl aplici pe un obiect aparţinând bolnavului. De exemplu, dacă praful era presărat pe o bucată de bandaj, rana se vindeca mai repede. Din păcate, era o tămăduire dureroasă, iar sir Kenelm a recunoscut, pentru că şi-a chinuit pacienţii cu praful lui – în scopuri medicale – punându-l pe cuţitele cu care îi tăia sau spălându-le lenjeria într-o soluţie în care îl dizolvase.

Ideea nebunească de a aplica praful lui Digby la problema longitudinii pare firească pentru cine are mintea deschisă: trimite pe mare un câine rănit exact în momentul în care nava părăseşte portul. Lasă la mal o persoană de încredere care să bage bandajul câinelui în soluţia de praf în fiecare zi, la amiază. Animalul va tresări de durere involuntar şi astfel îi va indica ora exactă căpitanului. Schelălăitul câinelui avea să însemne „Soarele e la amiază în Londra“. Atunci căpitanul putea compara ora cu ora de pe navă şi să calculeze longitudinea. Sigur, trebuia să speri că praful chiar avea efect la zeci de kilometri în largul mării, dar – şi asta e foarte important – fără să laşi câinele să se vindece pe parcursul a câtorva luni. (Unii istorici sugerează că animalul era rănit de mai multe ori pe parcursul unei călătorii.)

Când o asemenea soluţie era acuzată a fi mai degrabă o satiră, autorul reamintea că „suferinţa unui câine care are mereu o rană nu e cu mult mai macabră sau mai venală decât a aştepta ca un marinar să trebuiască să-şi piardă un ochi de dragul navigaţiei“. „Înainte să fie inventat cvadrantul, spunea pamfletul, nu exista un maestru bătrân al unei nave din douăzeci, ci un orb de un ochi de la uitatul zilnic spre soare pentru a-şi găsi

calea.“ Destul de adevărat. Când navigatorul şi exploratorul englez John Davis a introdus gravimetrul în 1595, marinarii au salutat imediat îmbunătăţirea evidentă faţă de vechea alidadă. Primele tuburi de observat cerul cu care se măsura înălţimea la care se ridica soarele deasupra orizontului aveau doar o protecţie minimă a ochiului, asigurată de bucăţi de sticlă închisă la culoare, pusă pe găurile instrumentului. Câţiva ani de asemenea observaţii erau de ajuns pentru a distruge de tot vederea cuiva. Dar cineva trebuia să urmărească cerul. Şi după ce toţi acei navigatori de la început şi-au pierdut vederea cel puţin pe jumătate ca să găsească latitudinea, cine putea să mai protesteze pentru rănirea câtorva câini pentru determinarea longitudinii?

O soluţie mult mai umană era compasul magnetic, care fusese inventat în secolul al XII-lea şi care devenise un echipament standard pentru orice navă a timpului. Urcat pe balansiere ca să rămână vertical indiferent de mişcările navei şi montat în interiorul unei cutii, care să-l susţină şi să-l protejeze de fenomenele meteo, compasul îi ajuta pe marinari să-şi găsească calea atunci când norii ascundeau soarele ziua sau Steaua Nordului noaptea. Dar o noapte senină şi un compas bun, credeau mulţi, puteau să dea şi longitudinea. Pentru că dacă navigatorul putea citi indicaţiile compasului şi putea vedea stelele, obţinea longitudinea împărţind distanţa dintre cei doi poli nordici – cel magnetic şi cel adevărat.

Acul compasului arată spre polul nord magnetic. Steaua Nordului, însă, se află deasupra polului propriu-zis sau foarte aproape de el. Dacă o corabie navighează la est sau la vest de-a lungul oricărei paralele din emisfera nordică, marinarul poate observa cum se schimbă distanţa dintre polul magnetic şi cel geografic: pe anumite meridiane din mijlocul Atlanticului, aceasta pare imensă, în vreme ce din anumite puncte avantajoase din Pacific, cei doi poli par să se suprapună. (Pentru a face o simulare a acestui fenomen, introduceţi o foarfecă într-o portocală, la aproximativ 2,5 centimetri de centrul ei, şi rotiţi încet fructul la nivelul ochilor.) Se poate desena o hartă – şi s-au trasat multe – legând longitudinea de distanţa observabilă dintre polul nord magnetic şi cel geografic.

Această metodă a aşa-numitei variaţii magnetice avea un avantaj faţă de toate abordările astronomice: nu depindea de cunoaşterea orei din două locuri diferite în acelaşi timp şi nici de producerea unui fenomen prevăzut. Nu trebuia să se stabilească nicio diferenţă orară, nici făcută vreo scădere, nici vreo înmulţire cu un număr de grade. Poziţiile relative ale polului magnetic şi ale Stelei Nordului erau de ajuns pentru a calcula longitudinea în grade la est sau vest. Metoda părea să răspundă visului de a trasa linii clare ale longitudinii pe globul pământesc, numai că ea era incompletă şi inexactă. Se întâmpla foarte rar ca un ac de compas să arate precis nordul în orice moment; cele mai multe aveau diverse grade de variaţie, şi până şi acestea variau de la călătorie la călătorie, făcând foarte dificile măsurătorile exacte. În plus, rezultatele erau contaminate şi de capriciile magnetismului terestru, a cărui influenţă creştea sau descreştea în funcţie de timp pe suprafaţa mării, aşa cum a descoperit Edmond Halley după observaţiile făcute într-o călătorie de doi ani.

În 1699, Samuel Fyler, rectorul de şaptezeci de ani al Universităţii Stockton din Wiltshire, Anglia, a inventat un mod de a trasa meridianele longitudinale pe cerul nopţii. El şi-a dat seama că putea – el sau cineva mai versat în astronomie – să identifice rânduri de stele discrete, ridicându-se la orizont până în apexul cerului. Trebuia să fie douăzeci şi patru de astfel de stele care împodobeau meridianele, câte una pentru fiecare oră din zi. Apoi era foarte simplu de trasat o hartă şi un tabel cu fiecare linie vizibilă deasupra insulelor Canare, credea Fyler, acolo unde se considera pe atunci că era primul meridian. Marinarul putea observa şirul de stele deasupra lui la miezul nopţii, ora locală. Dacă vedea linia a patra, să zicem, iar tabelul îi arăta că deasupra Canarelor trebuia să se vadă prima linie în acel moment, presupunând că avea habar cât era ceasul, putea să estimeze longitudinea la trei ore – sau patruzeci şi cinci de grade – vest de acele insule. Totuşi, chiar şi într-o noapte senină, abordarea lui Fyler avea nevoie de mai multe date astronomice decât existau în bazele tuturor observatoarelor lumii, iar logica lui era la fel de circulară ca sfera celestă.

Tragicul naufragiu al amiralului Shovell în insulele Scilly la începutul secolului al XVIII-lea a intensificat presiunile care se făceau pentru rezolvarea problemei longitudinii.

În lupta pentru găsirea unei soluţii după dezastru au intrat şi faimoşii William Whiston şi Humphrey Ditton, matematicieni şi prieteni, care se angajau frecvent în discuţii interminabile despre tot şi toate. Whiston era deja urmaşul maestrului său, Isaac Newton, ca rector al catedrei de matematici la Cambridge – post pe care l-a pierdut din cauza opiniilor sale religioase neortodoxe, precum explicaţia naturalistă pentru potopul lui Noe. Ditton a fost şeful şcolii de matematică de la Christ's Hospital, din Londra. Într-o după-amiază lungă de conversaţie plăcută, cei doi au ajuns la o schemă pentru soluţionarea problemei longitudinii.

Când şi-au reconstituit mai târziu firul gândurilor în scris, domnul Ditton a afirmat că sunetele pot servi drept semnale pentru marinari. Salvele de tun sau alte zgomote foarte puternice, emise intenţionat în anumite momente din anumite puncte de referinţă cunoscute, puteau umple oceanele de borne auditive. Domnul Whiston susţinea cu tărie că îşi amintea că auzise exploziile tunurilor grele din conflictul cu flota franceză lângă Capul Beachy, din Sussex, ajungând la Cambridge, adică la aproape 150 de kilometri distanţă. Iar cineva îi spusese că zgomotul artileriei din războiul olandez ajunsese până la urechile celor „din centrul Angliei, la o distanţă mult mai mare".

Deci, dacă destule nave cu semnalizare prin salve de tun erau staţionate în puncte strategice în larg, marinarii puteau să-şi calculeze distanţele faţă de aceste staţii fixe comparând timpul de tragere prestabilit cu momentul în care semnalul sonor se auzea la ei. Făcând asta şi luând în calcul viteza de propagare a sunetului, puteau să determine longitudinea.

Din păcate, atunci când cei doi şi-au expus ideea în faţa marinarilor, li s-a spus că sunetul nu se aude suficient de precis pe mare pentru a stabili poziţia navei. Planul lor ar fi putut să moară chiar atunci, dacă Whiston nu s-ar fi gândit să combine sunetul cu lumina. Dacă tunurile de semnalizare erau încărcate cu obuze aruncate mai mult de 1,5 kilometri în aer şi explodau acolo, marinarii puteau calcula diferenţa de timp între vederea sferei de foc şi auzirea salvei – similar cu felul în care meteorologii măsoară distanţa dintre furtunile electrice numărând secundele care trec de la lumina fulgerului până la bubuitul tunetului.

Pe Whiston îl îngrijora, firește, că luminile puternice puteau deveni simple pâlpâiri atunci când s-ar fi încercat transmiterea unui semnal pe mare. Astfel că a urmărit cu mare plăcere spectacolul de artificii care comemora Ziua Recunoştinţei pentru Pace din 7 iulie 1713. Acesta l-a convins că o bombă bine planificată, care să explodeze la 2145 de metri în aer, limita tehnologică din acel moment, putea fi văzută cu siguranţă de la o distanţă de 150 de kilometri. Sigur de reuşită, a lucrat cu Ditton la un articol care a apărut săptămâna următoare în „The Guardian", specificând paşii care trebuiau urmaţi.

Mai întâi trebuia construită o nouă flotă ale cărei nave să fie ancorate la distanţe de 600 de mile pe întinderea oceanului. Whiston şi Ditton nu credeau că puteau fi probleme în acest sens, deoarece estimaseră greşit lungimile necesare pentru lanţurile de ancoră. Ei considerau adâncimea maximă a Atlanticului de Nord la 300 de stânjeni marini [1], când de fapt adâncimea medie e mai degrabă de 2000 de stânjeni, iar fundul mării ajunge uneori la mai mult de 3450.

Acolo unde apele erau prea adânci ca să se poată ancora, autorii spuneau că se puteau arunca greutăţi printre curenţi pentru a ajunge la locuri mai calme şi a imobiliza navele. Oricum, erau convinşi că astfel de probleme puteau fi rezolvate după mai multe încercări.

Alt detaliu important era stabilirea poziţiei fiecărui tun. Semnalele temporale trebuiau să plece din locuri cu latitudine şi longitudine cunoscute. Eclipsele lunilor lui Jupiter puteau fi folosite în acest scop – sau chiar eclipsele solare şi lunare, din moment ce determinarea poziţiei nu trebuia să se facă cu o frecvenţă prea mare. Metoda distanţei

lunare, însă, putea servi şi ea pentru localizarea tunurilor ca să scutească navele în trecere de observaţii astronomice şi calcule detaliate.

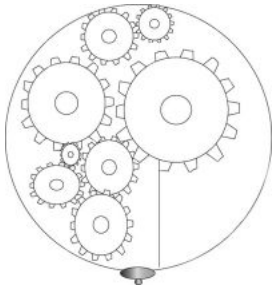
Tot ce avea de făcut un navigator era să urmărească semnalul luminos la miezul nopţii, să asculte salva de tun şi să-şi continue drumul, convins că ştia poziţia navei între cele două puncte fixe în larg. În plus, în curând avea să treacă pe lângă o altă poziţie fixă.

Tunurile, sperau autorii, aveau să fie ferite de atacurile piraţilor sau ale ţărilor aflate în război. Într-adevăr, ele urmau să aibă parte de protecţie legală din partea tuturor statelor comerciale: „Şi are să fie o mare crimă din partea oricăruia dintre ele dacă alte nave fie le fac rău, fie încearcă să le imite salvele, pentru amuzament, derută sau cu alt scop."

Criticii s-au grăbit să spună că, şi dacă s-ar fi depăşit toate obstacolele posibile, unul destul de important fiind costurile, aveau să apară multe alte probleme pe parcurs. Era nevoie de mii de oameni pentru navele cu tunuri. Iar aceştia urmau să aibă o viaţă chiar mai grea decât a celor care deserveau farurile portuare – singuri, la mila naturii, posibil ameninţaţi de foamete şi nevoiţi să stea mereu treji.

Pe 10 decembrie 1713, propunerea Whiston-Ditton a fost publicată a doua oară, în *The Englishman*. Iar în 1714 a ieşit sub formă de carte, cu titlul „O nouă metodă pentru descoperirea longitudinii atât pe mare, cât şi pe uscat". În ciuda dificultăţilor întâmpinate, Whiston şi Ditton au reuşit să împingă criza longitudinii spre o soluţionare. În virtutea determinării încăpăţânate şi a dorinţei pentru recunoaşterea publică, cei doi au unificat interesele de navigaţie din Londra. În primăvara lui 1714 au întocmit o petiţie semnată de „căpitanii navelor Maiestăţii Sale, comercianţi din Londra şi comandori ai acestora". Documentul, ca o mănuşă aruncată Parlamentului, îi cerea să acorde atenţie problemei longitudinii – şi să grăbească venirea zilei când avea să fie soluţionată – oferind recompense consistente celor care puteau calcula longitudinea pe mare cu precizie şi printr-o metodă practică.

Comercianţii şi navigatorii au cerut formarea unui comitet care să analizeze starea actuală a problemei. Au cerut şi un fond din care să fie susţinute cercetarea şi ideile promiţătoare. Şi mai voiau să fie acordată o recompensă regească celui care avea să o soluţioneze.



6

PREMIUL

Juponul ei scurt, din lână colorată
Pe care îl purtase când era fetiţă
Deşi nu ştia nimic de longitudine,
Fusese cel mai bun şi era mândră.

ROBERT BURNS, *„Tam o'Shanter"*

Petiţia comercianţilor şi a navigatorilor care cerea o acţiune consistentă în problema longitudinii a ajuns la Palatul Westminster în mai 1714. În iunie s-a format un comitet parlamentar ca să răspundă provocării.

Având ordine să se grăbească, membrii acestuia au cerut sfatul avizat al lui Isaac Newton, pe atunci un bărbat de şaptezeci şi doi de ani, şi al prietenului său Edmond Halley. Halley se dusese pe insula Sfânta Elena cu câţiva ani în urmă pentru a cartografia stelele din emisfera sudică – efectiv un teritoriu virgin pe harta nopţii. Catalogul publicat de Halley, care conţinea peste 300 de aştri sudici, i-a adus un loc în Academia Regală. El călătorise destul de mult pentru a măsura variaţiile magnetice, astfel încât era un om versat în problema longitudinii – şi implicat personal în găsirea unei soluţii.

Newton şi-a pregătit în scris observaţiile pentru membrii comitetului, pe care le-a citit în prezenţa lor, apoi le-a răspuns la întrebări, în ciuda „oboselii mentale" care îl apăsa în acea zi. A inventariat instrumentele existente pentru calcularea longitudinii, spunând că toate erau corecte în teorie, dar „dificil de pus în practică". Firește că era un adevăr spus pe jumătate. Iată, de exemplu, ce scrisese Newton despre folosirea ceasului:

„O (metodă) este ceasul care să arate ora exactă. Dar, din cauza mişcării navei, a variaţiilor de căldură şi frig, de umiditate şi uscăciune, dar şi din pricina diferenţei de gravitaţie la diverse latitudini, nu există un astfel de ceas." Și nici nu avea să apară prea curând, credea el.

Poate că Newton a menţionat ceasul primul tocmai ca să treacă repede peste el, ajungând la soluţiile astronomice mai promiţătoare, deşi încă problematice. A vorbit despre eclipsele sateliţilor lui Jupiter, metodă care funcţiona pe uscat, în orice condiţii cunoscute, dar nu-i ajuta pe marinari. Alte metode astronomice, spunea el, se bazau pe dispariţiile prevăzute ale stelelor în spatele Lunii terestre sau pe înregistrarea eclipselor lunare şi solare. Autorul mai cita grandiosul plan al „metodei distanţei lunare" care presupunea determinarea longitudinii prin măsurarea distanţei dintre lună şi soare pe timp de zi, dintre lună şi stele pe timp de noapte. (Chiar în timp ce Newton vorbea, Flamsteed îşi provoca o nouă migrenă la Observatorul regal, încercând să stabilească cum puteau fi poziţiile stelelor o soluţie la apăsătoarea problemă.)

Comitetul pentru longitudine a inclus raportul lui Newton în documentul oficial. Acesta nu favoriza o metodă în detrimentul alteia, nici măcar geniul britanic în detrimentul inventivităţii străinilor. El pur şi simplu îi cerea Parlamentului să primească bucuros orice soluţii potenţiale venite din orice domeniu al ştiinţei sau artei şi să ofere o recompensă consistentă celei care va avea succes.

Legea longitudinii, emisă în timpul reginei Anne, pe 8 iulie 1714, conţinea toate aceste lucruri. În privinţa banilor, se stabileau premiile întâi, doi şi trei astfel:

- 20000 de lire sterline pentru o metodă care să calculeze longitudinea cu o precizie de cel puţin jumătate de grad;

- 15000 de lire pentru o metodă cu o precizie de două treimi de grad;

- 10000 de lire pentru o metodă cu o precizie de un grad.

Din moment ce un grad de longitudine se întinde pe şaizeci de mile maritime (echivalentul a şaizeci şi opt de mile geografice) pe suprafaţa globului la Ecuator, chiar şi o fracţiune de grad se traduce printr-o distanţă mare – deci o marjă de eroare considerabilă când încerci să stabileşti poziţia unei nave faţă de destinaţia ei. Faptul că guvernul era dispus să ofere asemenea sume pentru metode „practice şi folositoare“ care puteau rata cu multe mile demonstra disperarea naţiunii în privinţa navigaţiei.

Legea longitudinii stabilea un grup de judecători care au format Comitetul pentru longitudine. Acesta era compus din oameni de ştiinţă, ofiţeri navali şi oficiali guvernamentali şi avea să decidă acordarea premiilor. Astronomul regal era membru ex-officio, la fel ca preşedintele Societăţii Regale, primul lord al Amiralităţii, purtătorul de cuvânt al Camerei Comunelor, prim-comandorul flotei, precum şi profesorii de matematici savilieni, lucasieni şi plumieni de la universităţile Oxford şi Cambridge. (Newton, un om de Cambridge, fusese profesor lucasian treizeci de ani; în 1714 era preşedintele Societăţii Regale.)

Conform Legii longitudinii, comitetul putea acorda premii de încurajare pentru a-i ajuta pe inventatorii săraci să-şi pună în practică ideile. Puterea asupra buzunarelor a făcut din comitetul longitudinii probabil prima agenţie din lume pentru cercetare şi dezvoltare. (Deşi nimeni nu putea prevedea cum se va sfârşi, comitetul a activat peste o sută de ani. Când a fost desfiinţat oficial în 1828, alocase fonduri de 100000 de lire.)

Pentru ca oficialii longitudinii să judece acurateţea oricărei propuneri, tehnica trebuia testată pe una dintre navele Maiestăţii Sale, când pornea „peste ocean, din Marea Britanie spre orice port din Indiile de Vest ales de comitet ... fără să-şi piardă longitudinea mai mult decât în limitele menţionate anterior“.

Aşa-zisele soluţii la problema longitudinii erau numeroase încă dinainte de punerea în aplicare a legii. După 1714, cu valoarea potenţială crescută consistent, asemenea escrocherii s-au înmulţit. Cu timpul, comitetul a fost efectiv asaltat de persoane cu interese ascunse sau de unele cu intenţii bune care auziseră de premiu şi voiau să-l câştige. Unii dintre aceşti competitori plini de speranţe erau atât de fermecaţi de premiu încât ignorau condiţiile concursului. Astfel încât comitetul a primit idei pentru îmbunătăţirea cârmelor, pentru purificarea apei de băut pe mare, pentru perfecţionarea velelor folosite în timpul furtunilor. În lunga lui istorie, comitetul a analizat mult prea multe schiţe de maşinării bazate pe perpetuum mobile, propuneri de a face un pătrat dintr-un cerc sau de a da sens valorii lui pi.

Înainte de Legea longitudinii, ideea de „descoperire a longitudinii“ era sinonimă cu o încercare imposibilă. Longitudinea era un subiect de conversaţie – şi de bancuri – atât de frecvent, încât a intrat şi în literatura vremii. În „Călătoriile lui Gulliver“, de exemplu, bunul căpitan Lemuel Gulliver, rugat să se imagineze ca un struldbrug nemuritor, a anticipat bucuria de a vedea întoarcerea unor comete, transformarea fluviilor în pârâiaşe, precum şi „descoperirea longitudinii, a mişcării eterne, a medicinei universale şi a multor altor invenţii duse la perfecţiune“.

Parte din sportul descoperirii longitudinii implica ridiculizarea competitorilor. Un pamfletar care se semna R.B. spunea despre domnul Whiston, cel care propusese mingea de foc, că „dacă are ceva similar cu un creier, atunci sigur e stricat".

Cu siguranţă, una dintre cele mai inteligente şi mai succinte critici la adresa celorlalţi optimişti vine de sub peniţa englezului Jeremy Thacker de Beverly. Auzind de încercările de a găsi longitudinea cu zgomotul salvelor de tun, cu acele de compas încălzite în foc, din mişcarea lunii, din înălţimea soarelui şi din orice le mai putea trece prin minte oamenilor, Thacker a dezvoltat un nou ceas prins într-o cuvă vidată şi l-a declarat cea mai bună metodă dintre toate: „Într-un cuvânt, sunt mulţumit dacă cititorul meu se va gândi că Fonometri, Pirometri, Selenometri, Heliometri şi toţi ceilalţi metri nu sunt comparabili cu cronometrul meu."

Neologismul spiritual al lui Thacker este, aparent, prima folosire a cuvântului „cronometru". Ceea ce a spus el în 1714, mai în glumă, mai în serios, ulterior a devenit numele utilizat pentru maşinăria care stabilea ora pe mare. Cronometrul lui Thacker nu era însă atât de bun pe cât îi presupunea numele. Dar, spre lauda lui, ceasul său a marcat totuşi două progrese importante. Unul dintre ele este cutia de sticlă – camera vidată care protejează cronometrul de schimbările de presiune atmosferică şi umiditate. Celălalt este un set de axuri inteligent prinse în aşa fel încât ceasul să nu se oprească nici când e întors. Până ca Thacker să prezinte această „sursă de putere continuă", ceasurile pe axuri se opreau şi rămâneau în urmă ori de câte ori erau întoarse. Thacker şi-a luat şi precauţia de a monta mecanismul pe balansiere, aşa cum se făcea cu compasul de pe o navă, ca să nu se defecteze în timpul furtunilor.

Ceea ce nu reuşea ceasul lui Thacker era să se adapteze la schimbările de temperatură. Chiar dacă cutia de sticlă oferea un anumit grad de izolaţie la cald şi la frig, nu era deloc perfectă, iar Thacker ştia asta.

Temperatura dintr-o cameră influenţa puternic ritmul oricărui ceasornic. Pendulul pe axuri metalice se dilata la căldură, se contracta la frig şi bătea secundele cu ritmuri diferite, în funcţie de temperatură. La fel, arcurile de echilibru se subţiau şi slăbeau la căldură, se întăreau şi se îngroşau la frig. Thacker s-a gândit îndelung la problema aceasta înainte să-şi testeze cronometrul. De fapt, propunerea pe care a prezentat-o comitetului longitudinii conţinea date foarte precise privind variaţiile la temperatură, precum şi un tabel cu marjele de eroare probabile la diverse temperaturi. Un marinar nu trebuia decât să citească valoarea de pe cadranul cronometrului, să compare cu nivelul de mercur din termometru şi să facă calculele necesare. Aici se termina totul: cineva trebuia să fie tot timpul atent la cronometru, să noteze toate schimbările de temperatură şi să le integreze în calcularea longitudinii. Chiar şi aşa, în condiţii ideale, Thacker îşi asuma faptul că totuşi cronometrul său putea pierde până la şase secunde pe zi.

Şase secunde erau o nimica toată în comparaţie cu sfertul de oră pierdut cel mai adesea de ceasurile existente. De ce să caute nod în papură?

Din cauza consecinţelor – şi a banilor – implicate.

Pentru a primi premiul de 20000 de lire, un ceas trebuia să determine longitudinea până la jumătate de grad. Asta însemna că nu putea avea o eroare mai mare de trei secunde în douăzeci şi patru de ore. Era o chestiune de artimetică: jumătate de grad de longitudine înseamnă două minute – eroarea maximă acceptată la un drum de şase săptămâni din Anglia până în Caraibe. O eroare de numai trei secunde pe zi, calculată pentru cele patruzeci de zile, ajunge la două minute până la finalul călătoriei.

Propunerea lui Thacker, cea mai bună dintre cele evaluate de membrii comitetului pentru longitudine în primul lor an de activitate, nu le-a dat prea mari speranţe. Mai rămâneau atâtea de rezolvat. Şi se realizase atât de puţin.

Newton a început să-şi piardă răbdarea. Îi era clar deja că orice speranţă de a calcula longitudinea se afla în stele. Metoda distanţei lunare, propusă de mai multe ori în secolele precedente, câştiga tot mai mult credit şi susţinători pe măsură ce ştiinţa

astronomiei progresa. Datorită eforturilor lui Newton însuşi, care a formulat legea gravitaţiei universale, mişcarea lunii era mai bine înţeleasă şi devenise parţial previzibilă. Totuşi lumea încă aştepta ca Flamsteed să termine de cartografiat stelele.

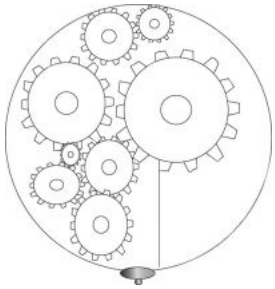
Flamsteed, meticulos până la exasperare, petrecuse patruzeci de ani cartografiind stelele şi încă nu făcuse publice datele. Le ţinea pe toate sub sigiliu la Greenwich. Newton şi Halley au reuşit să pună mâna pe aproape toate informaţiile lui de la Observatorul regal şi le-au publicat în propria ediţie piratată a catalogului său de stele din 1712. Flamsteed s-a răzbunat obţinând trei sute din cele patru sute de exemplare şi dându-le foc.

„Le-am pus pe foc acum două spătămâni“, i-a scris Flamsteed fostului său asistent la observator, Abraham Sharp. „Dacă sir I.N. s-ar gândi mai bine, le-am făcut lui şi doctorului Halley o mare favoare.“ Cu alte cuvinte, poziţiile publicate, insuficient verificate, puteau uşor afecta reputaţia unui astronom.

În ciuda scandalului legat de catalogul de stele prematur publicat, Newton a continuat să creadă că mişcările regulate ale universului ceasornicar vor fi cele care vor ghida navigaţia pe mare. Sigur că un ceas făcut de om s-ar dovedi un accesoriu mai mult decât util pentru calculele astronomice, dar nu putea niciodată să le înlocuiască. După şapte ani în serviciul comitetului pentru longitudine, în 1721, Newton şi-a prezentat ideile într-o scrisoare adresată lui Josiah Burchett, secretarul Amiralităţii:

„Un ceas bun ajută la a şti timpul pe o navă pentru câteva zile şi la stabilirea momentului unei observaţii celestiale: pentru asta, un ceas cu rotiţe va fi suficient până se inventează altul mai bun. Dar când nu mai ştii longitudinea pe mare, niciun ceas nu te va ajuta s-o găseşti.“

Newton a murit în 1727, aşa încât nu a apucat să vadă acordarea marelui premiu pentru longitudine, în sfârşit, după patru decenii, inventatorului autodidact al unui ceas de buzunar supradimensionat.



7

JURNALUL UNUI SLUJBAŞ NEÎNSEMNAT

Ah, era mai perfectă decât oricare paralelă –
Mai presus de comparaţie cu orice sfântă modernă
Mult mai presus de puterile viclene ale iadului
Îngerul ei păzitor părăsise garnizoana;
Orice mişcare imperceptibilă a ei se compara cu
Ritmul celui mai bun ceas făcut de Harrison.

LORD BYRON, *„Don Juan“*

Se ştiu atât de puţine despre primii ani de viaţă ai lui John Harrison încât biografii lui au fost nevoiţi să transforme puţinele fapte ştiute într-o adevărată canava.

Ce se ştie, însă, se leagă de asemenea amănunte interesante din vieţile altor bărbaţi legendari, care dau un plus de farmec poveştii lui. De exemplu, Harrison s-a educat singur cu aceeaşi sete de cunoaştere care îl făcea pe tânărul Abraham Lincoln să citească toată noaptea la lumina lumânării. A avut un început dacă nu mizer, atunci cel puţin umil şi a ajuns la bunăstare numai datorită inventivităţii şi diligenţei sale, la fel ca Thomas Edison sau Benjamin Franklin. Şi, cu riscul de a duce metafora prea departe, Harrison a început ca simplu tâmplar, petrecându-şi primii treizeci de ani din viaţă într-un anonimat total înainte ca ideile lui să atragă atenţia întregii lumi.

John „Longitudine“ Harrison s-a născut pe 24 martie 1693, în comitatul Yorkshire, cel mai mare dintre cei cinci copii. Familia lui, aşa cum era obiceiul pe vremea aceea, era atât de zgârcită cu alegerea numelor, încât e greu de ţinut socoteala câţi Henric, John şi Elizabeth erau fără stilou şi hârtie. Pentru amuzament, John Harrison era fiu, nepot, frate şi unchi unui Henric Harrison sau altul, în vreme ce mama lui, sora, ambele soţii, singura lui fiică şi alte două nurori răspundeau toate la numele de Elizabeth.

Prima lui casă pare să fi fost pe domeniul Nostell Priory, aparţinând unui proprietar bogat care îl angajase pe bătrânul Harrison ca tâmplar şi paznic. În primii ani din viaţa lui John – poate chiar până la a patra lui aniversare, nu mai târziu de a şaptea –, familia s-a mutat, din motive necunoscute, şaizeci de kilometri mai departe, în micul sat Lincolnshire of Barrow, numit şi Barrow pe Humber pentru că se afla pe malul sudic al respectivului râu.

În Barrow, micul John a deprins tâmplăria de la tatăl său. Nimeni nu ştie unde a învăţat muzica, dar ştia să cânte la vioară, trăgea şi regla clopotele bisericii, ulterior devenind

chiar dirijorul corului la parohia bisericii din Barrow. (Mulţi ani mai târziu, ca anexă la publicarea invenţiei sale, „O descriere a unui astfel de mecanism...“, Harrison va extinde teoria lui la muzică.)

Cumva, încă din adolescenţă, Harrison a lăsat să se înţeleagă că voia să înveţe carte. Se poate s-o fi spus cu voce tare sau poate că fascinaţia lui pentru funcţionarea lucrurilor îi ardea în ochi atât de puternic, că era vizibil şi pentru cei din jur. Oricum, în jur de 1712, un cleric ce vizita parohia a încurajat curiozitatea lui John lăsându-l să împrumute o carte preţioasă – o copie în manuscris a unor prelegeri de filosofie naturală ţinute de matematicianul Nicholas Saunderson la Universitatea din Cambridge.

Până să ajungă volumul ăsta la el, John Harrison deja ştia să citească şi să scrie. Şi-a folosit ambele abilităţi pe cartea lui Saunderson, făcând propria copie adnotată, pe care a intitulat-o „Mecanicile domnului Saunderson“. A copiat fiecare cuvânt şi a desenat şi explicat fiecare diagramă ca să înţeleagă cât mai bine natura legilor dinamicii. S-a întors la caietul acesta de nenumărate ori, ca un adevărat învăţăcel în religie, continuând să adauge propriile note marginale sau gânduri ulterioare apărute de-a lungul anilor următori. Scrisul său este îngrijit, mic şi egal, aşa cum ne-am aştepta de la cineva cu o minte metodică precum a lui.

Deşi Harrison se lepădase de Shakespeare şi nu permitea să existe vreo operă de-a lui în casa sa, Principia lui Newton şi cursurile lui Saunderson i-au ajuns pentru restul vieţii, întărindu-i aplecarea spre lumea naturală.

Harrison a terminat primul său ceas cu pendul în 1713, înainte să împlinească douăzeci de ani. De ce a ales să se ocupe de acest proiect şi cum de a excelat fără nicio experienţă sau ucenicie la vreun ceasornicar rămâne un mister. La fel, şi ceasul însuşi. Mecanismul şi cadranul său – fosile semnate şi datate din acea perioadă formativă – ocupă acum un spaţiu expoziţional la Compania Worshipful, în camera Maeştrilor Ceasornicari din muzeul Guildhall din Londra.

Dincolo de faptul că marele John Harrison l-a construit, ceasul este unicat şi dintr-un alt motiv. E făcut aproape integral din lemn. Este ceasul unui tâmplar, cu rotiţe din lemn de stejar şi osii din bacuri de lemn asamblate şi găurite cu câteva bucăţi de alamă şi de oţel. Harrison cel mereu practic şi plin de resurse a profitat de materialele avute la îndemână şi le-a folosit foarte bine. Dinţii de lemn ai rotiţelor nu se uzează niciodată din cauza folosirii, ci rezistă de la sine, fiindcă îşi trag forţa din fibrele marelui stejar.

Istoricii se întreabă ce ceasuri, dacă au existat vreunele, a deconstruit şi a studiat Harrison înainte să îl conceapă pe al lui. O poveste, probabil apocrifă, spune că supravieţuise unei boli din copilărie ascultând ticăitul unui ceas de buzunar pus pe pernă. Dar nimeni nu ştie de unde ar fi putut avea copilul aşa ceva. Ceasurile de cameră şi cele de buzunar erau foarte scumpe în tinereţea lui Harrison. Chiar dacă familia lui şi-ar fi permis să cumpere unul, nu aveau cum să găsească unul bun. Niciun ceasornicar cunoscut, în afară de însuşi Harrison, nu locuia sau lucra în apropiere măcar de nordul comitatului Lincolnshire la începutul secolului al XVIII-lea.

Harrison a mai construit două ceasuri de lemn aproape identice, în 1715 şi 1717. În secolele care au urmat, pendulele şi postamentele lor înalte au dispărut, aşa că nu ne-a rămas decât amintirea lor. Excepţie face o singură piesă, cât o foaie de hârtie, parte din uşa de lemn a ultimului dintre cele trei. De fapt era o foaie propriu-zisă lipită pe interiorul uşii, ceea ce a păstrat lemnul moale pentru posteritate. Această hârtie de protecţie, pe care era tabelul „ecuaţiei timpului“ scris de Harrison, poate fi astăzi văzută la aceeaşi expoziţie de la Guildhall, alături de primul său ceas.

Tabelul îi permitea utilizatorului ceasului să regleze diferenţa dintre timpul solar, sau cel „real“ (cel de pe cadranul solar) şi cel artificial, dar mai regulat, „inferior“ (măsurat de ceasurile care bat amiaza la fiecare douăzeci şi patru de ore). Disparitatea dintre timpul solar şi cel măsurat de ceasuri creşte sau scade odată cu anotimpurile, pe o scară variabilă. Astăzi nu ne mai raportăm la timpul solar şi ne bazăm numai pe ora stabilită la Greenwich ca standard, dar pe vremea lui Harrison timpul indicat de cadranul solar era

încă folosit pe scară largă. Un ceas mecanic bun trebuia reglat la ceasornicul universului şi asta se făcea aplicând scamatoria matematică numită „ecuaţia timpului“. Harrison nu numai că a înţeles asemenea calcule de când era mic, dar a făcut propriile observaţii astronomice şi a refăcut singur datele.

Rezumând ce era mai important în tabelul său de conversie, într-un titlu scris de mână, Harrison l-a numit „O schemă a răsăritului şi apusului de soare pe latitudinea lui Barrow, de 53 de grade şi 18 minute; important dacă trebuie şi va fi calculat la jumătatea dintre Longpendillom şi soare dacă ceasul merge bine“. Această descriere sună aşa din cauza vechimii sale, dar şi din pricina ambiguităţii. Conform celor care l-au cunoscut bine, Harrison niciodată nu se putea exprima clar în scris. Scria cu dificultatea unui copist care are pietre de moară în gură. Indiferent cât de geniale erau ideile pe care le formula în minte sau pe care le aplica în ceasurile lui, descrierile sale verbale nu reuşeau să fie la fel de impresionante. Ultima lui operă publicată, în care povesteşte întreaga istorie a relaţiilor proaste cu comitetul pentru longitudine, duce la extrem digresiunile sale. Prima frază se continuă, fără punctuaţie, pe douăzeci şi cinci de pagini.

Direct în relaţiile sale personale, Harrison a cerut-o în căsătorie pe Elizabeth Barrel, care i-a devenit soţie pe 30 august 1718. Fiul lor, John, s-a născut în vara următoare. Apoi Elizabeth s-a îmbolnăvit şi a murit într-o primăvară, înainte ca micuţul să împlinească şapte ani.

Lipsa de detalii privind viaţa privată a văduvului în acele momente nu ne miră, dat fiind că nu a lăsat în urmă nici jurnale, nici scrisori care să dea seamă de activităţile sau de durerea lui. În orice caz, arhivele parohiei arată că şi-a găsit o nouă nevastă, cu zece ani mai tânără, la şase luni de la moartea lui Elizabeth. Harrison s-a însurat a doua oară cu Elizabeth Scott, pe 23 noiembrie 1726. La începutul celor cincizeci de ani petrecuţi împreună au avut doi copii – William, născut în 1728, care avea să ajungă promotorul tatălui său şi mâna lui dreaptă, şi Elizabeth, venită pe lume în 1732, despre care nu se ştie nimic în afară de data botezului, 21 decembrie. John, copilul lui Harrison din prima căsătorie, a murit la numai optsprezece ani.

Nimeni nu ştie când şi cum a aflat Harrison de premiul pentru longitudine. Unii spun că portul Hull, din apropiere, la numai cinci kilometri nord de casa lui şi al treilea port ca mărime din Anglia, zbârnâia de ştirea asta. De acolo, orice marinar sau comerciant putea duce informaţia mai jos, peste Humber, cu feribotul.

Ne putem imagina că Harrison a crescut fiind perfect conştient de problema longitudinii – la fel cum orice copil din zilele noastre ştie că e mare nevoie de un leac pentru cancer sau că nu s-a găsit o modalitate de a scăpa de deşeurile nucleare. Longitudinea era cea mai mare dilemă tehnologică din vremea lui Harrison. Se pare că el începuse să caute o formă de a determina ora exactă şi longitudinea pe mare încă dinainte ca Parlamentul să promită o recompensă pentru asta: sau cel puţin dinainte să afle de respectivul premiu. Oricum, fie că se gândise sau nu la longitudine, Harrison îşi ţinea mintea ocupată cu chestiuni care îl pregăteau să rezolve problema.

Cândva în jurul anului 1720, după ce Harrison îşi câştigase o oarecare reputaţie locală ca ceasornicar, sir Charles Pelham l-a angajat să construiască un turn cu ceas deasupra grajdului din noul lui conac din Brocklesby Park.

Turnul Brocklesby îi trezea amintiri lui Harrison, fostul clopotnic. Numai că de această dată, în loc să tragă de lanţul unui clopot, avea să creeze un nou instrument care să-şi vadă singur de treabă în turla lui înaltă, arătând ora exactă pentru toţi, fără excepţie.

Turnul cu ceas pe care Harrison l-a terminat în jur de 1722 încă arată ora în Blocklesby Park. A mers încontinuu peste 270 de ani – exceptând o scurtă perioadă în 1884, atunci când muncitorii l-au oprit pentru recondiţionare.

De la vitrina lui elegantă şi până la mecanismul nesupus fricţiunii, ceasul demonstrează că cel care l-a făcut era un maestru tâmplar. De exemplu, merge fără ulei. Nu are niciodată nevoie de gresare, deoarece părţile care ar necesita aşa ceva în mod normal au

fost făcute din lignum vitae, un lemn tropical de esenţă tare care eliberează propria grăsime. Harrison a evitat intenţionat să folosească fier sau oţel în mecanismele ceasului, de teamă că ar putea rugini la umezeală. Unde a avut nevoie de metal, a pus alamă.

Când a venit momentul să facă angrenajele cu dinţi din stejar, Harrison a inventat un nou tip de rotiţă. Fiecare dintre rotiţele din sistemul ceasului seamănă cu soarele desenat de un copil, cu liniile fibrelor lemnului radiind din centru până spre vârfurile dinţate, de parcă ar fi fost trasate cu stilou şi linie. Harrison a asigurat perenitatea dinţilor rotiţei alegând stejarul dintre copacii care creşteau repede, ale căror inele de creştere formau linii largi pe trunchi. Asemenea arbori aduceau profit pentru cherestea, fiind foarte fibroşi şi foarte tari, datorită cantităţii mari de lemn tânăr. (La o examinare microscopică, inelele de creştere seamănă cu un fagure cu concavităţi, în timp ce lemnul nou dintre ele pare solid.) În altă parte, însă, Harrison a fost dispus să sacrifice tăria în favoarea unui material mai uşor, adică în porţiunile centrale ale mecanismului recurgând la stejarul care se dezvoltă mai greu: inelele de creştere sunt mai apropiate, astfel încât acest lemn pare mai fibros şi mai uşor.

Buna cunoaştere a lemnului este aceea care poate l-a făcut pe Harrison mai apreciat în timpurile moderne, acum când descoperirile ulterioare şi razele X au validat alegerile pe care le-a făcut. Retrospectiv, mai este evident şi faptul că Harrison a făcut primul pas important spre construirea unui ceas pentru mare acolo sus, în turnul din Brocklesby Park – eliminând nevoia de ulei pentru gresare. Un ceas fără ulei, de care nu se mai auzise până atunci, avea mult mai multe şanse să nu se deregleze pe mare decât oricare altul inventat la acea dată. Pentru că lubrificanţii se întăreau sau se subţiau în funcţie de temperatură sau se alterau pe parcursul călătoriei, făcând ca dispozitivul să o ia înainte sau să rămână în urmă – sau să se oprească cu totul.

Când s-a apucat să construiască alte ceasuri, Harrison s-a asociat cu fratele său James, mai tânăr cu unsprezece ani, dar, la fel ca el, un meseriaş talentat. Din 1725 şi până în 1727, cei doi au construit două ceasuri lunguieţe sau pendule mari. James Harrison le-a semnat pe amândouă cu scris gros chiar pe feţele de lemn vopsite. Numele John Harrison nu apare nicăieri, nici înăuntru, nici pe dinafară, deşi niciun ceasornicar din lume nu se îndoieşte că John a făcut modelul şi că lui i-a aparţinut ideea. Luându-ne după alte manifestări de generozitate din următorii ani din viaţa lui John Harrison, se pare că i-a dat fratelui mai mic un vot de încredere, lăsându-l să-şi treacă numele pe creaţia lor comună.

Alte două dispozitive moderne au făcut cele două pendule să arate ora aproape perfect. Aceste invenţii de mare precizie ale lui Harrison au primit numele de „grilaj“ şi „lăcustă“. Puteţi vedea de unde vine numele de grilaj dacă vă uitaţi prin uşiţa de sticlă din cutia unuia dintre ceasurile Harrison care se găseşte acum pe unul din pereţii de la Guildhall. Partea de pendul care se zăreşte pe acolo este formată din mai multe benzi din două metale care alternează, paralele ca în grătarele pe care le folosesc bucătarii pentru a frige carnea. Iar pendulul cu reţeaua de fier chiar poate rezista la căldură, fără să fie afectat în vreun fel.

Majoritatea pendulelor din vremea lui Harrison se dilatau la căldură, astfel încât se lungeau şi băteau ora mai încet în zilele călduroase. Iar când frigul le contracta, marcau secundele mai repede şi aruncau ritmul ceasului în direcţie opusă. Orice metal era supus acestei tendinţe deranjante, deşi fiecare se contracta sau se dilata în propriul ritm. Combinând fâşii lungi şi scurte din metale diferite – alamă şi oţel – într-un singur pendul, Harrison a eliminat problema. Metalele legate împreună contracarau schimbările fiecăruia dintre ele în lungime din cauza variaţiilor de temperatură, aşa că pendulul nu bătea niciodată prea repede sau prea încet.

Mecanismul lăcustă – partea care dă bătăile ritmice ale ceasului – şi-a primit numele de la mişcarea componentelor sale încrucişate. Ele lovesc ca picioarele din spate ale unei lăcuste, încet şi fără fricţiunea care tara mecanismele de declanşare existente.

Fraţii Harrison au testat precizia ceasurilor cu grilaj şi lăcustă comparându-le cu regularitatea mişcării stelelor. Reticulele propriului instrument de observaţii astronomice cu care stabileau poziţia aştrilor erau formate din marginea unei ferestre şi umbra burlanului vecinului. Noapte după noapte cei doi notau ora când anumite stele ieşeau din raza lor vizuală în spatele burlanului. De la noapte la noapte, datorită rotaţiei Pământului, o stea tranzita cu exact trei minute şi cincizeci şi şase de secunde (timp solar) mai devreme decât în noaptea precedentă. Orice ceas care reuşeşte să urmeze acest program celest se dovedeşte la fel de perfect ca magnificul ceasornic al lui Dumnezeu.

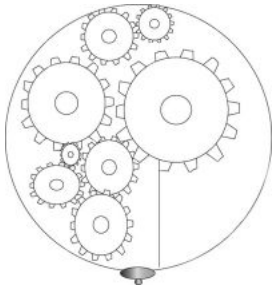
Pe parcursul testelor făcute noaptea târziu, ceasurile lui Harrison nu au greşit niciodată cu mai mult de o secundă într-o lună întreagă. Prin comparaţie, cele mai bune ceasuri care se făceau atunci oriunde în lume aveau o abatere de cel puţin un minut în fiecare zi. Singurul fapt chiar mai remarcabil decât precizia extraordinară a ceasurilor lui Harrison este acela că fusese obţinută de doi băieţi de ţară care lucrau independent – şi nu de unul dintre maeştrii ca Thomas Tompion sau George Graham, care foloseau materiale scumpe şi maşinişti experimentaţi în centrele de construire a ceasurilor din cosmopolita Londră.

Până în 1727, şi-a amintit Harrison ulterior, visurile legate de premiul pentru longitudine îl făcuseră să se gândească la provocarea de a ţine ora exactă pentru marinari. Şi şi-a dat seama că putea ajunge bogat şi faimos dacă îşi adapta ceasurile la condiţiile de pe mare.

Deja găsise o soluţie la problema gresării, atinsese o nouă culme a preciziei prin mecanismul său lipsit de fricţiune şi făcuse un pendul pentru orice anotimp. Era gata să rezolve problema aerului sărat şi a furtunilor în larg. În mod ironic, Harrison şi-a dat seama că trebuia să renunţe la pendulul său cu grilaj pentru a câştiga cele 20000 de lire.

Deşi acest sistem avusese succes pe uscat, un pendul imobil era un pendul imobil şi niciun pendul nu putea rezista pe un ocean agitat. În locul stinghiei striate cu discul de jos care se legăna, Harrison a început să-şi imagineze un set elastic de cumpene de sine stătătoare şi contrabalansate ca să reziste celor mai puternici curenţi.

Când şi-a dat seama cum poate funcţiona noua invenţie ca să fie şi el mulţumit, ceea ce i-a luat aproape patru ani, a plecat la Londra – un drum de trei sute de kilometri – ca să-şi prezinte planul în faţa comitetului pentru longitudine.



8

LĂCUSTA MERGE PE MARE

Unde în lumea asta plină de vorbe mărunte
Pot găsi o longitudine fără platitudini?

CRISTOPHER FRY, *„Doamna nu e inflamabilă“*

Când John Harrison a ajuns la Londra, în vara lui 1730, comitetul pentru longitudine nu era de găsit. Deşi acea adunare augustă funcţiona deja de cincisprezece ani, nu avea un sediu oficial. De fapt, nu se reunea niciodată.

Atât de mediocre şi lipsite de importanţă erau propunerile pe care le primeau, că membrii săi le trimiteau scrisori de respingere inventatorilor plini de speranţe. Nici măcar una dintre soluţii nu le dăduse destulă speranţă celor cinci membri – numărul minim cerut de Legea longitudinii pentru cvorum – ca să se obosească să se întâlnească pentru o discuţie serioasă privind meritele metodei.

Dar Harrison cunoştea identitatea unuia dintre cei mai faimoşi membri ai comisiei – marele doctor Edmond Halley – aşa că s-a dus direct la Observatorul regal de la Greenwich ca să-l găsească.

Halley devenise al doilea astronom regal în 1720, după moartea lui John Flamsteed. Puritanul Flamsteed avea de ce să se întoarcă în mormânt din cauza asta, deoarece pe parcursul vieţii îl acuzase pe Halley că bea coniac şi că înjură „ca un căpitan de navă“. Şi sigur că Flamsteed nu l-a iertat niciodată pe Halley, nici pe complicele lui, Newton, pentru că îi furaseră cataloagele cu stele şi le publicaseră fără voia lui.

Plăcut de majoritatea, bun cu subalternii, Halley conducea observatorul cu simţul umorului. Aducea un plus considerabil de strălucire acestui loc prin observaţiile lunii şi prin descoperirea mişcării precise a stelelor – deşi e adevărat ce se spune despre noaptea în care el şi Petru cel Mare au ţopăit ca nişte şcolari şi s-au împins cu rândul printre gardurile vii într-o roabă.

Halley l-a primit pe Harrison cu politeţe. A ascultat atent ideea lui pentru un ceas de mare. A fost impresionat de schiţele lui şi i-a spus-o. Dar Halley ştia că în comitetul pentru longitudine nu va fi primită cu entuziasm o soluţie mecanică la ceea ce părea o chestiune astronomică. Comitetul, să ne amintim, era alcătuit din astronomi, matematicieni şi navigatori. Însuşi Halley îşi petrecea majoritatea zilelor şi nopţilor observând deplasarea lunii ca să îmbunătăţească metoda mişcării lunare pentru a găsi longitudinea, dar avea mintea deschisă.

Aşa că, în loc să-l arunce pe Harrison în gura leului, l-a trimis la bine-cunoscutul ceasornicar George Graham: „Cinstitul“ George Graham, cum avea să fie numit mai târziu, va fi cel mai bun evaluator al ceasului de mare propus de Harrison. Cel puţin avea să înţeleagă chestiunile de fineţe ale modelului.

Deşi se temea că Graham îi va fura ideea, Harrison l-a ascultat pe Halley. Ce altceva putea să facă?

Graham, care era cu aproape douăzeci de ani mai vârstnic decât Harrison, a devenit protectorul lui după o zi lungă petrecută împreună. După cum descrie Harrison prima lor întâlnire în stilul său inimitabil: „Domnul Graham a fost, mi s-a părut, foarte dur cu mine la început, ceea ce m-a făcut şi pe mine să fiu dur; dar cumva am spart gheaţa... şi până la urmă a fost foarte surprins de gândurile şi de metodele mele.“

Harrison s-a dus să îl vadă pe Graham la zece dimineaţa, iar la opt seara încă vorbeau în atelier. Graham, constructorul de seamă al unui instrument ştiinţific şi membru al Societăţii Regale, l-a invitat pe Harrison, tâmplarul dintr-un sat obscur, să rămână la cină. Când Graham a spus, în sfârşit, noapte bună, l-a trimis pe Harrison înapoi la Barrow cu toate încurajările lui, inclusiv cu un împrumut consistent, pe care avea să şi-l recupereze fără grabă şi fără dobândă.

Harrison şi-a petrecut următorii cinci ani construind primul ceas de mare, care a fost numit Harrison Numărul 1, pentru că a fost primul dintr-o serie de mai multe încercări – H1, pe scurt. Fratele lui, James, l-a ajutat, deşi niciunul dintre ei nu a semnat pe capodoperă, în mod destul de ciudat. Trenul mergea şi atunci pe şine de lemn, ca în colaborările anterioare. Dar, cu totul, ce a ieşit nu arăta ca niciun alt ceas făcut până atunci sau după aceea.

Construit din alamă lucioasă, cu axuri şi balansiere care ieşeau în unghiuri stranii, cu partea de jos lată şi proeminenţe înalte, el aminteşte de nişte nave antice care nu au existat niciodată. Seamănă cu un amestec între o galeră şi un galion, cu pupa înaltă şi ornamentată în faţă, două catarge fără vele şi două vâsle înnodate care trebuiau mânuite de vâslaşi nevăzuţi. E un model de corabie, scăpată din sticla ei, lansată pe marea timpului.

Discurile numerotate de pe faţa lui H1 îl leagă în mod evident de timp: un cadran marchează orele, altul minutele, un al treilea secundele, iar ultimul, zilele lunii. Totuşi, întreaga maşinărie, cu o aparenţă de mare complexitate, sugerează că trebuie să fie mai mult decât un mecanism de determinat ora exactă. Arcurile mari şi spiralate şi mecanismele nefamiliare te tentează să îl iei şi să îl trimiţi în altă epocă. Niciun film despre călătoria în timp, în ciuda eforturilor scenografilor de la Hollywood, nu a prezentat vreodată o maşinărie la fel de convingătoare ca asta.

Fraţii Harrison au pus H1, care cântărea cam treizeci şi patru de kilograme, într-o cabină poleită de 1,2 metri în înălţime, lăţime şi adâncime. Cutia masca aspectul de sfârlează al ceasului. Acesta se vede numai în faţă, cu cele patru cadrane înconjurate de opt heruvimi gravaţi şi patru coroane amestecate într-un vârtej de frânghii sau cârcei fără frunze. Oricum, cutia, asemănătoare cu cele ale ceasurilor precedente, s-a pierdut, aşa că acum opera poate fi analizată liber. H1 trăieşte şi funcţionează acum (fiind întors zilnic) într-o vitrină de sticlă la muzeul Greenwich, unde încă merge curajos, aşa lipsit de fricţiune cum e, spre deliciul vizitatorilor. Partea decorată din faţă contrastează cu scheletul mecanismului – aşa cum ar arăta o femeie bine îmbrăcată dacă ar sta în spatele unui ecran care-i arată inima bătând.

Chiar de la începutul lungii sale cariere, H1 a fost un exemplu de contraste. Era din epoca lui, dar mai avansat decât epoca lui şi, când a apărut, lumea deja se săturase să mai spere. Deşi H1 a făcut ceea ce se aştepta de la el, performanţa lui era atât de singulară, că lumea a rămas perplexă în faţa succesului său.

Fraţii Harrison l-au dus pe H1 pentru un test pe o barcă cu pânze, pe râul Humber. Apoi John l-a transportat la Londra în 1735, aşa cum promisese, direct la George Graham.

Foarte mulţumit, acesta a arătat minunatul ceas de mare nu comitetului pentru longitudine, ci Societăţii Regale, care l-a întâmpinat ca pe un erou. În consens cu doctorul Halley şi cu alţi trei membri ai Societăţii Regale la fel de impresionaţi, Graham a scris următoarea recomandare pentru H1 şi creatorul său:

John Harrison a construit cu mare dificultate şi multe costuri, a gândit şi a realizat o maşinărie pentru măsurarea timpului pe mare, bazată pe un principiu care ni se pare că promite un grad mare şi suficient de precizie. Credem că merită din plin încurajarea publică pentru testări şi îmbunătăţiri ulterioare, pentru a preveni acele neregularităţi în măsurarea timpului, care apar natural din cauza diferenţelor de temperatură, din cauza uscăciunii sau umidităţii aerului, din pricina mişcărilor navei.

În ciuda zarvei făcute în jurul lui, amiralităţii i-a trebuit un an până să organizeze o testare adevărată. Apoi, în loc să-l trimită pe H1 în Indiile de Vest, aşa cum prevedea Legea longitudinii, amiralul i-a ordonat lui Harrison să-şi ducă ceasul la Spithead, la bordul HMS Centurion, care pleca spre Lisabona. Primul Lord al Amiralităţii, sir Charles Wager, i-a trimis următoarea scrisoare introductivă căpitanului Proctor, comandantul Centurionului, pe 14 mai 1736:

Sir, instrumentul care va fi adus la bordul navei a fost aprobat de toţi matematicienii din oraş care l-au văzut (şi foarte puţini nu l-au văzut) şi l-au considerat cel mai bun pentru măsurarea timpului; dumneata vei aprecia cât de bine se descurcă pe mare; i-am scris lui sir John Norris să îl trimită acasă împreună cu inventatorul său (pe care cred că îl ai cu tine) cu prima navă care se întoarce [...] Omul, spun cei care-l cunosc mai bine, este foarte iscusit şi raţional, capabil să mai inventeze şi altceva, dacă este încurajat; aşa că vă rog să îl primiţi pe om cu civilitate şi să fiţi cât se poate de politicos cu el.

Căpitanul Proctor a răspuns imediat:

Instrumentul se află în cabina mea, pentru ca omul să aibă cele mai bune condiţii pentru observaţiile sale, şi mi se pare o persoană foarte raţională şi muncitoare, dar în general un om modest, aşa încât îl ajut cu tot ce se poate; însă dificultatea de a măsura timpul cum trebuie, cu atâtea şocuri inegale şi mişcări ce i se pun de-a curmezişul, mă îngrijorează pentru că cinstitul om încearcă imposibilul; dar, domnule, o să-i fac tot binele din lume, o să-l ajut cu orice îmi stă în putere şi o să îi transmit urările dumitale de succes şi grija să fie tratat cum se cuvine.

Proctor nu avea de ce să-şi facă griji în privinţa performanţei maşinăriei lui Harrison. Numai stomacul îi făcea probleme. Drumul greu îl ţinea mai mult aplecat peste balustradă atunci când nu era în cabina căpitanului pentru a avea grijă de ceasul său. Ce păcat că Harrison nu putea să-şi pună şi intestinele în cele două balansiere ca nişte gantere şi cele patru balanţe helicoidale care îl ajutau pe H1 să rămână nepăsător în timpul călătoriei. Din fericire, vânturile puternice au împins Centurionul repede până la Lisabona, în numai o săptămână.

Bunul căpitan Proctor a murit subit de îndată ce au ajuns la port, înainte să scrie ceva în jurnalul de călătorie. Patru zile mai târziu, căpitanul Roger Wills, de pe HMS Oxford, a primit instrucţiuni să îl aducă pe Harrison înapoi la Londra. Vremea, pe care Wills a descris-o ca fiind „amestecată, cu vijelii şi perioade de calm“, a făcut ca drumul spre casă să dureze o lună.

Când nava s-a apropiat în sfârşit de ţărm, Wills a presupus că era Start, un punct bine cunoscut de pe coasta de sud a Dartmouth. Acolo plasau nava calculele lui. Harrison, însă, luându-se după indicaţiile ceasului, a conchis că ţărmul care se vedea trebuia să fi fost Lizard, pe peninsula Penzances, la peste şaizeci de mile vest de Start. Şi aşa era.

Această corecţie l-a impresionat pe căpitanul Wills. Ulterior, a dat o declaraţie sub jurământ recunoscându-şi greşeala şi lăudând precizia ceasului. Wills i-a dat documentul, datat 24 iunie 1737, lui Harrison ca încurajare. Acesta a marcat începutul unei săptămâni de sărbătoare pentru Harrison, pentru că pe 30 se reunea pentru prima

oară comitetul pentru longitudine – la douăzeci şi trei de ani de la înfiinţarea lui –, motivul fiind minunata lui maşinărie.

Harrison s-a prezentat pe sine şi pe H1 în faţa celor opt membri care stăteau şi îi judecau opera. A recunoscut mai multe feţe prietenoase printre ei. În afară de doctorul Halley, deja un entuziast, l-a văzut pe sir Charles de la Amiralitate care scrisese acea scrisoare îngrijorată înainte de prima lui călătorie pe mare, cerând ca Harrison să fie tratat cum se cuvine. Mai era acolo amiralul Norris, conducătorul flotei din Lisabona, care îi dăduse lui Harrison ordinele. Cei doi academicieni prezenţi, doctorul Robert Smith, profesorul plumian de astronomie de la Cambridge, şi doctorul James Bradley, profesorul savilian de astronomie de la Oxford, îl susţineau şi ei, fiindcă amândoi semnaseră scrisoarea de recomandare pe care sir Graham o scrisese în numele Societăţii Regale. Doctorul Smith împărtăşea chiar interesul lui Harrison pentru muzică şi avea propriile opinii bizare legate de scala muzicală. Sir Hans Sloane, preşedintele Societăţii Regale, era ultimul dintre reprezentanţii oamenilor de ştiinţă de la masă. Ceilalţi doi membri ai comitetului erau Onoratul Arthur Onslow, purtătorul de cuvânt al Camerei Comunelor, şi lordul Monson, comisar al terenurilor şi plantaţiilor, care reprezenta mocofanul politic.

Harrison avea toate şansele să câştige. Stătea acolo cu opera lui merituoasă, în faţa unui grup de profesionişti şi politicieni predispuşi să fie mândri de realizarea lui pentru regele şi ţara sa. Avea tot dreptul să ceară testarea din Indiile de Vest ca să dovedească faptul că H1 era demn de cele 20000 de lire promise de Legea longitudinii. Dar era prea perfecţionist ca să o facă.

În loc de asta, Harrison a prezentat punctele slabe ale lui H1. A fost singurul din acea încăpere care a spus ceva critic la adresa ceasului de mare care nu greşise cu mai mult de câteva secunde în douăzeci şi patru de ore pe drumul spre Lisabona şi înapoi. Totuşi, Harrison a recunoscut că are unele „defecte“ pe care voia să le corecteze. A conchis că trebuia să mai lucreze puţin la el. Se gândea şi că putea să-l facă mult mai mic. Cu o muncă de doi ani, dacă şi comitetul accepta să-i dea nişte fonduri pentru dezvoltare, putea face un alt ceas. Un ceas şi mai bun. Atunci se va întoarce în faţa lor şi va cere testarea oficială, călătoria până în Indiile de Vest. Dar nu acum.

Comitetul a aprobat o ofertă pe care nu o putea refuza. Cât despre cele 500 de lire pe care le ceruse Harrison, l-au asigurat că îi vor trimite o jumătate cât de curând. Harrison putea cere restul după ce preda produsul finit unui căpitan din Royal Navy pentru un drum de testare. În acel moment, conform procesului-verbal al întrunirii, Harrison fie va merge cu ceasul până în Indiile de Vest, fie va numi o „persoană potrivită“ ca să-l înlocuiască. (Poate că membrii comitetului auziseră de răul de mare al lui Harrison şi erau gata să facă nişte concesii.)

O ultimă menţiune completa înţelegerea. La întoarcerea ceasului din călătorie, Harrison avea să îl cedeze pe acesta şi pe primul „pentru uz public“.

Un om de afaceri mai bun poate ar fi negociat aici. Într-adevăr, Harrison ar fi putut spune că membrii comitetului aveau dreptul la a doua maşinărie deoarece o subvenţionaseră, dar pe prima o construise din fonduri proprii. Neştiind prea multe despre drepturile de proprietate, Harrison a interpretat interesul comitetului drept o încurajare. A considerat că era angajatul lor de acum, aşa cum un artist este pus să creeze o operă de artă pentru tron şi avea să fie recompensat pe măsură.

Harrison a scris această presupunere destul de explicit, puţin pompos chiar, pe faţa celui de-al doilea ceas, atunci când l-a terminat. Deasupra unui H2 auster, neornamentat, pe cadran există o plăcuţă gravată cu argint, pe care scrie, înconjurat de volute florale, „Făcut pentru Maiestatea Sa George al II-lea, prin ordinul comitetului reunit pe 30 iunie 1737“.

Dacă Harrison avea vreo iluzie de grandoare legată de H2, a alungat-o singur destul de repede. Până să prezinte noul ceas în faţa comitetului, în ianuarie 1741, era deja dezgustat de el. Membrii acestuia au avut parte de un fel de repetare a primei scene: nu

voia de la ei decât binecuvântarea să se întoarcă acasă şi să mai încerce o dată. Aşa că H2 nu a ajuns niciodată pe mare.

Al doilea ceas, care se dovedise a fi unul de alamă, foarte greu, de treizeci şi nouă de kilograme (deşi începea într-o cutie mai mică, aşa cum promisese), era la fel de extraordinar ca primul din toate punctele de vedere. Avea câteva îmbunătăţiri – inclusiv un mecanism care asigura un ritm mai constant şi un mecanism mai bun care compensa diferenţele de temperatură, fiecare dintre ele fiind o mică revoluţie în privinţa preciziei ceasurilor. De asemenea, maşinăria a trecut fără probleme o întreagă serie de teste. Raportul din 1741-1742 spune că l-au supus pe H2 căldurii, frigului şi „agitaţiei mai multe ore şi cu mai multă violenţă decât s-ar putea întâmpla vreodată într-o furtună pe mare“.

Nu numai că H2 a supravieţuit, dar a câştigat încrederea întregii Societăţi Regale: „Iar rezultatul experimentelor este acesta: (cât se poate estima fără a se fi făcut o călătorie pe mare) mişcarea ceasornicului este suficient de regulată şi de exactă pentru determinarea longitudinii unei nave în limitele stipulate de Parlament şi probabil chiar mai exact de-atât.“

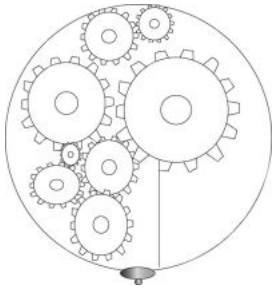
Dar asta nu era suficient pentru Harrison. Aceeaşi convingere, ca un viciu care îl ducea la cele mai mari inovaţii – împreună cu propria părere, fără a se raporta la alţii –, l-a făcut surd la toate laudele. Ce conta ce credea Societatea Regală despre H2 dacă el nu trecea de inspecţia lui?

Harrison, acum locuitor al Londrei, la patruzeci şi opt de ani, s-a închis în atelierul lui şi nimeni n-a mai auzit nimic de el în cei aproape douăzeci de ani pe care i-a dedicat perfecţionării lui H3, pe care îl numea „a treia lui maşinărie ciudată“. Mai apărea din când în când numai ca să ceară cele 500 de lire, printre dificultăţile pe care le întâmpina încercând să transforme balanţele în formă de bare ale primelor două ceasuri în rotiţele circulare de balans care îl împodobeau pe al treilea.

Între timp, H1 rămăsese în centrul atenţiei. Graham îl împrumutase de la Harrison şi îl expusese în magazinul său, unde oamenii veneau de peste tot numai ca să-l vadă.

Pierre Le Roy de Paris, moştenitor vrednic al titlului tatălui său, Julien Le Roy, de ceasornicar al Franţei, a lăudat H1. După vizita lui în Londra din 1738, a numit ceasornicul „o creaţie absolut ingenioasă“. Rivalul de moarte al lui Le Roy, ceasornicarul originar din Elveţia Ferdinand Berthoud, a avut exact acelaşi sentiment când l-a văzut pe H1 pentru prima dată în 1763.

Artistul englez William Hogarth, bine-cunoscut pentru obsesia lui pentru timp şi măsurarea acestuia, care a început de fapt ca gravor de ceasuri, a ajuns deosebit de interesat de H1. Hogarth desenase un „lunatic al longitudinii“ care mâzgălea soluţia la problema longitudinii pe pereţii azilului Bedlam, în cunoscutul său tablou din 1735, Progresul libertinului. Acum, H1 elevase întregul subiect al găsirii longitudinii de la o glumă la cel mai înalt nivel de combinare a artei cu ştiinţa. În „Analiza frumuseţii“ din 1753, Hogarth îl descrie pe H1 ca „una dintre cele mai splendide maşinării făcute vreodată“.



9

CU CEASORNICUL CERESC ÎN MÂINI

Luna în mişcare a urcat pe cer
Şi n-a rămas locului nicăieri:
Uşor-uşor urca
Cu una sau două stele lângă ea.

SAMUEL TAYLOR COLERIDGE,
„Balada bătrânului marinar“

Luna plină, luna în mişcare, luna în creştere sau semiluna a strălucit în sfârşit pentru navigatorii din secolul al XVIII-lea ca o mână luminoasă pe ceasornicul ceresc. Marea întindere a cerului servea drept cadran pentru acest orologiu celest, în timp ce soarele, planetele şi stelele pictau numere pe faţa lui.

Un navigator nu putea citi ceasul ceresc dintr-o simplă privire, ci numai prin intermediul unor instrumente de observaţie complexe, prin combinaţii de măsurători puse cap la cap şi repetate uneori şi de câte şapte ori pentru a fi sigur, cu tabele de algoritmi făcute cu mult timp înainte de oameni-calculator pentru a-i ajuta pe marinari în lungile lor călătorii. Îi lua aproape patru ore să calculeze timpul pe ceasul celest – asta atunci când vremea era favorabilă. Dacă erau nori, ceasul se ascundea dincolo de ei.

Ceasul celest era principalul competitor al lui John Harrison la premiul pentru longitudine, fiindcă metoda distanţei lunare bazată pe măsurarea mişcărilor lunii era singura alternativă rezonabilă la ceasornicele lui. Datorită unei mari confluenţe, Harrison a făcut ceasornicele de mare exact în aceeaşi perioadă în care oamenii de ştiinţă în sfârşit îşi puneau laolaltă teoriile, instrumentele şi informaţiile necesare ca să folosească ceasul celest.

În calcularea longitudinii, un domeniu de activitate în care nimic nu dăduse rezultate câteva secole, au apărut deodată două abordări rivale aparent la fel de meritorii. Perfecţionarea celor două metode a marcat pe drumuri paralele deceniile dintre 1730 şi 1760. Harrison, din ce în ce mai însingurat, şi-a continuat discret munca printre maşinăriile de ceasornic, în vreme ce oponenţii lui, profesori de astronomie şi de matematici, le promiteau comercianţilor, marinarilor şi Parlamentului luna de pe cer.

În 1731, la un an după ce Harrison a scris instrucţiunile de utilizare pentru H1 în cuvinte şi scheme, doi inventatori – unul englez, altul american – au creat independent unul de altul mult-căutatul instrument de care depindea metoda lunară. Analele istoriei ştiinţei le acordă merite egale lui John Hadley, latifundiarul care a făcut primul demonstraţia funcţionării instrumentului său în faţa Academiei Regale, şi lui Thomas Godfrey, şlefuitorul originar din Philadelphia care a fost lovit, aproape simultan, de aceeaşi inspiraţie. (Mai târziu, s-a descoperit că şi sir Isaac Newton desenase planurile pentru un mecanism aproape identic, dar ele s-au pierdut până mult după moartea lui, în muntele

de hârtii pe care i le-a lăsat lui Edmond Halley. Acesta din urmă, la fel ca Robert Hooke înaintea lui, făcuse planuri similare pentru aproape acelaşi lucru.)

Cei mai mulţi marinari britanici au numit instrumentul lui Hadley (nu pe al lui Godfrey) cvadrant, şi se înţelege de ce. Unii i-au zis octant, deoarece cadranul său curbat era a opta parte dintr-un cerc; alţii preferau numele de cvadrant reflector, fiindcă oglinzile maşinăriei îi dublau capacitatea. Indiferent cum ar fi fost numit, curând instrumentul i-a ajutat pe marinari să-şi găsească latitudinea şi longitudinea.

Instrumentele mai vechi, de la astrolab la alidadă şi gravimetru, au fost folosite secole la rând pentru a determina latitudinea şi ora locală calculând înălţimea la care se ridica soarele pe cer sau o anumită stea la orizont. Dar acum, graţie unui artificiu cu oglinzi paralele, noul cadran reflectant permitea măsurători directe ale elevaţiei a două corpuri celeste şi a distanţelor dintre ele. Chiar dacă nava se zvârcolea sau se întorcea, obiectele din raza vizuală a navigatorului rămâneau la relativ aceeaşi poziţie unul faţă de celălalt. În plus, cvadrantul lui Hadley conţinea propriul orizont artificial care se dovedea cu adevărat salvator atunci când orizontul real dispărea în întuneric sau ceaţă. Cvadrantul a evoluat rapid într-un instrument şi mai eficient, numit sextant, care încorpora un telescop şi un arc de măsurare mai mari. Aceste adăugiri permiteau determinarea precisă a distanţelor mereu în schimbare şi mereu improvizate dintre lună şi soare în timpul zilei sau între lună şi stele după lăsarea întunericului.

Cu tabele detaliate ale stelelor şi cu un instrument de încredere, un bun navigator putea acum să stea pe puntea navei sale şi să măsoare distanţele lunare. (De fapt, mulţi dintre navigatorii mai precauţi sau dintre cei mai cârcotaşi, ca să stea nemişcaţi, se întindeau pe spate.) Apoi consulta tabelul care lista distanţele angulare dintre lună şi multe alte obiecte celeste la diferite ore din zi şi din noapte. (Aşa cum le spune şi numele, distanţele angulare sunt exprimate în grade de arc; ele descriu mărimea unghiului creat de două linii vizibile, pornind de la ochiul observatorului până la respectiva pereche de obiecte.) După aceea putea compara ora la care a văzut luna la treizeci de grade de steaua Regulus, să spunem, în inima constelaţiei Leului, cu ora la care respectiva poziţie fusese prevăzută din port. Dacă, de exemplu, observaţia se face la ora unu dimineaţa, ora locală, iar tabelele menţionau aceeaşi configuraţie deasupra Londrei la patru dimineaţa, înseamnă că nava era cu trei ore mai devreme – deci la o longitudine de patruzeci şi cinci de grade vest de Londra.

„Ia zi, băiatule, fumezi?“ întreba un soare obraznic luna într-un desen vechi ce ilustra metoda lunară, dintr-un ziar englezesc. „Nu, brută“, răspundea luna fâşneaţă, „stai departe de mine!“

Cvadranul lui Hadley se folosea de munca astronomilor, care stabiliseră poziţiile stelelor fixe pe ceasul celest. Numai John Flamsteed îşi dedicase patruzeci de ani de viaţă efortului monumental de a cartografia aştri. Ca prim-astronom al regatului, Flamsteed a făcut nu mai puţin de 30000 de observaţii individuale, toate înregistrate şi confirmate cu strictețe cu ajutorul telescoapelor construite de el însuşi sau cumpărate pe propria cheltuială. Catalogul final al lui Flamsteed a triplat numărul de stele din catalogul celest compilat de Tycho Brahe la Uranienborg, în Danemarca, şi a crescut precizia recensământului cu mai multe ordine de magnitudine.

Limitat cum era la cerul din Greenwich, Flamsteed a fost bucuros să-l vadă pe flamboaiantul Edmond Halley plecând pe Atlanticul de Sud în 1676, imediat după fondarea Observatorului regal. Halley a improvizat un Greenwich în miniatură pe insula Sfânta Elena: era locul potrivit, dar atmosfera greşită, aşa că a înregistrat numai 341 de stele noi prin ceaţă. În orice caz, succesul i-a adus porecla flatantă de „Tycho din sud“.

În vremea propriilor cercetări ca astronom regal, din 1720 până în 1742, Halley a urmărit cu mare atenţie luna. Cartografierea cerurilor era, totuşi, numai un preludiu la problema mult mai presantă a cartografierii mersului lunii printre câmpurile de stele.

Luna urmează o orbită eliptică neregulată în jurul pământului, astfel încât distanţa dintre lună şi planeta noastră şi relaţia cu stelele din fundal se află într-un flux constant. În

plus, din moment ce mişcarea orbitală a lunii variază ciclic într-o perioadă de optsprezece ani, datele pe optsprezece ani sunt baza minimală pentru orice predicţie validă a poziţiei satelitului Terrei.

Nu numai că observa luna ziua şi noaptea, ca să elucideze complexităţile mişcării ei, dar Halley s-a concentrat şi pe documentele antice, căutând indicii privind trecutul ei. Absolut orice date privind mişcările orbitale ale lunii puteau ajuta la alcătuirea tabelelor de care aveau nevoie navigatorii. Halley a concluzionat că mişcarea de revoluţie a lunii în jurul pământului se accelera în timp. (Astăzi, oamenii de ştiinţă afirmă că viteza lunii nu creşte, ci, mai degrabă, rotaţia pământului încetineşte din cauza frecării mareelor, dar Halley nu se înşelase când observase o relativă schimbare.)

Chiar înainte să devină astronom regal, Halley făcuse previziuni privind întoarcerea cometei care i-a făcut numele nemuritor. În 1718, tot el a demonstrat că trei dintre cele mai strălucitoare stele îşi schimbaseră poziţiile pe cer în cele două milenii de când astronomii greci şi chinezi le descoperiseră. Numai de la un secol şi ceva de la cartografierile lui Tycho, Halley a descoperit că ele îşi modificaseră uşor poziţiile. Dar îi asigura pe navigatori că această „mişcare reală“ a stelelor, deşi una dintre cele mai mari descoperiri ale sale, era abia perceptibilă în eoni şi nu afecta câtuşi de puţin ceasornicul cerului.

La vârsta de optzeci şi trei de ani, cât era încă în putere, Halley a încercat să paseze ştafeta de astronom regal discipolului său James Bradley, dar regele (George al II-lea) nici nu a vrut să audă. Bradley trebuia să aştepte să îi ia locul abia după moartea lui, aproape doi ani mai târziu, la numai câteva zile după Crăciun, în ianuarie 1742. Numirea noului astronom regal a prefaţat o drastică schimbare a norocului pentru John Harrison, pe care Halley îl admirase întotdeauna. Deşi în 1735 Bradley îşi dăduse votul de încredere pentru ceasul de mare, nu avea nicio simpatie pentru ceva care ieşea din sfera astronomiei.

Bradley se făcuse remarcat la începutul carierei sale încercând să determine distanţa până la stele. Deşi nu a reuşit să o afle, telescopul lui de opt metri şi eforturile sale au dovedit că Pământul chiar se deplasează prin spaţiu. Tocmai din eşecul de a calcula distanţa până la stele, Bradley a ajuns la o nouă valoare, cea reală, a vitezei luminii, ameliorând estimarea anterioară făcută de Ole Roemer. De asemenea, tot el a calculat diametrul şocant de mare al lui Jupiter şi a descoperit mici deviaţii în axa de rotaţie a pământului, pe care în mod corect le-a pus pe seama atracţiei lunii.

Odată înscăunat la Greenwich, astronomul regal Bradley, la fel ca Flamsteed şi ca Halley înaintea lui, a înţeles ca arta navigaţiei avea să fie prioritatea lui. L-a întrecut pe Flamsteed la propriul joc, prin precizia cartografierii stelelor – şi prin refuzul unei măriri a salariului atunci când i s-a oferit.

Între timp, Observatorul din Paris şi-a dublat eforturile faţă de cel de la Greenwich. Luând lucrurile de unde le lăsase Halley cu ani în urmă, astronomul francez Nicolas Louis de Lacaille a mers la Capul Bunei Speranţe în 1750. Acolo a catalogat aproape două mii de stele sudice deasupra Africii. Lacaille şi-a lăsat amprenta pe cerurile emisferei sudice numind câteva constelaţii noi după marele bestii ale panteonului contemporan lui – Telescopium, Microscopium, Sextantul şi Orologiul.

Astfel, astronomii au pus bazele unuia din cei trei piloni care susţineau metoda lunară: au stabilit poziţiile stelelor şi au studiat mişcarea lunii. Inventatorii mai construiseră unul dându-le navigatorilor posibilitatea să măsoare distanţele critice dintre lună şi soare sau dintre lună şi alte stele. Tot ce mai rămânea de făcut era rafinarea metodei cu tabele lunare detaliate care să poată traduce observaţiile cu ajutorul instrumentelor în poziţii longitudinale. Crearea acestor efemeride lunare s-a dovedit partea cea mai dificilă a problemei. Complexităţile orbitei lunii îngreunau progresul în predicţia distanţelor lunar-solare şi lunar-stelare.

Astfel încât Bradley a primit cu mare interes setul de cartografieri lunare puse cap la cap de cartograful german Tobias Mayer, care pretindea că găsise veriga lipsă. Mayer credea

şi că avea dreptul la premiul pentru longitudine, ceea ce-l făcuse să-şi trimită ideea alături de un nou instrument circular de observaţie lordului Anson, de la Amiralitatea engleză, membru al comitetului pentru longitudine. (Acelaşi George Anson, acum Prim-Lord al Amiralităţii, comandase Centurionul în timpul voiajului ei de groază prin Pacificul de Sud, între Capul Horn şi insula Juan Fernandez, în 1741). Amiralul lord Anson i-a dat cartografierile lui Bradley ca să le evalueze.

Mayer, cartogaful, lucra în Göttigen, stabilind coordonatele precise pentru producţiile de la Biroul Cartografic Homann. Printre alte instrumente, el se folosea de eclipsele lunii şi de ocultarea stelelor în spatele satelitului nostru (adică de dispariţia prevăzută a unor stele când luna trece prin faţa lor.) Deşi se concentra pe hărţi ale pământului, Mayer avea nevoie de lună pentru a fixa poziţiile în timp şi spaţiu, la fel ca un marinar. Aşa că, în nevoia lui de a prezice poziţiile lunare, a ajuns la o idee care se aplica direct problemei longitudinii. Astfel, el a creat primul set de cartografieri lunare pentru localizarea satelitului nostru într-un interval de douăzeci şi patru de ore. Pentru această reuşită a tras nenumărate foloase din corespondenţa de patru ani cu matematicianul suedez Leonhard Euler, care redusese mişcările relative ale soarelui, lunii şi pământului la o serie de ecuaţii elegante.

Bradley a comparat predicţiile lui Mayer cu sutele de observaţii făcute de el la Greenwich. Potrivirea lor i-a dat speranţe, pentru că Mayer nu greşise nicio distanţă cu mai mult de 1,5 minute de arc de cerc. Această precizie însemna că longitudinea putea fi calculată până la jumătate de grad – cifra magică menţionată în Legea longitudinii. În 1757, în acelaşi an în care a intrat în posesia acestor hărţi, Bradley a şi aranjat ca ele să fie verificate pe mare de căpitanul John Campbell la bordul lui Essex. Testarea a continuat pe parcursul mai multor călătorii pe coasta britanică, în ciuda Războiului de Şapte Ani, metoda lunară dovedindu-se din ce în ce mai promiţătoare. După ce Mayer a murit la treizeci şi nouă de ani din cauza unei infecţii, în 1762, comitetul i-a dat văduvei sale trei mii de lire în semn de recunoaştere a muncii sale. Alte trei sute de lire au mers la Euler, pentru a-i susţine teoremele.

Aşa că metoda lunară a fost propagată de cercetători individuali pe tot globul, fiecare aducându-şi contribuţia la un proiect de proporţii colosale. Nici nu e de mirare că această tehnică a căpătat o importanţă planetară.

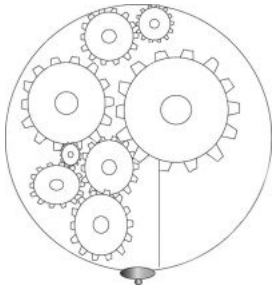
Inclusiv dificultatea de a calcula distanţele lunare, sau lunarele, cum erau numite atunci, le creştea respectabilitatea. Pe lângă nevoia de a măsura altitudinile diferitelor corpuri cereşti şi distanţele angulare dintre ele, un navigator trebuia să ia în calcul şi apropierea lor de orizont, unde refracţia puternică a luminii făcea ca poziţiile lor să pară mult mai sus decât erau de fapt. Navigatorul se mai confrunta şi cu problema paralaxelor lunare, din moment ce lunarele erau formulate de un observator de pe pământ, în vreme ce o navă este pe valuri la nivelul mării, iar marinarul pe o punte care poate fi şi la şase metri deasupra acestui nivel. Asemenea factori trebuiau integraţi în calculele făcute. În mod clar, un om care se pricepea la manipularea matematică a acestor informaţii aproape ezoterice, putând totodată să se ţină pe picioare pe mare, trebuia să se felicite.

Amiralii şi astronomii din comitetul pentru longitudine susţineau deschis eroica metodă lunară, încă din stadiile ei incipiente, ca o consecinţă a propriilor experienţe cu marea şi cu cerul. Până la finalul anilor 1750, tehnica părea în sfârşit practicabilă, mulţumită eforturilor însumate ale mai multor contributori la acest proiect la scară internaţională.

Prin comparaţie, John Harrison oferise lumii un lucru mic şi ticăitor, într-o cutie. Inacceptabil!

Mai rău, acest instrument al lui Harrison avea deja toată problema complexă a longitudinii prescrisă în funcţionarea lui. Cel care-l folosea nu trebuia să cunoască matematica sau astronomia, nici să aibă experienţă în domeniu. În ochii oamenilor de ştiinţă şi ai navigatorilor, ceasul acesta avea ceva nefiresc. Ceva facil. Ceva neobişnuit. Într-o epocă anterioară, Harrison ar fi putut fi acuzat de vrăjitorie pentru propunerea unei astfel de soluţii într-o cutie. Aşa cum stăteau lucrurile, Harrison era singur împotriva intereselor de navigaţie ale instituţiilor ştiinţifice. Şi a rămas captiv în această

postură din cauza propriilor standarde prea ridicate şi a gradului mare de scepticism exprimat de oponenţii lui. În loc să primească laurii meritaţi pentru reuşitele lui, Harrison a fost supus la nenumărate testări care au început după terminarea capodoperei sale, al patrulea orologiu, H4, în 1759.



10

CEASUL DE DIAMANT

Cadranul e din aur
Şi perle şi cristale strălucitoare,
Iar înăuntrul lui se deschide o lume
Şi o minunată noapte cu lună plină.

WILLIAM BLAKE, *„Cadranul de cristal“*

Se spune că Roma nu s-a construit peste noapte. Chiar şi o mică parte din ea, Capela Sixtină, s-a ridicat în opt ani, plus alţi unsprezece pentru a fi decorată de un Michelangelo tolănit pe schelele lui, din 1508 până în 1512, pictând scene din Vechiul Testament pe tavan. Au trecut paisprezece ani de la conceperea şi până la realizarea Statuii Libertăţii. Şi realizarea gravurilor monumentului de pe muntele Rushmore a avut nevoie de paisprezece ani. Canalele Suez şi Panama au fost excavate în zece ani fiecare şi au mai trecut zece ani de la decizia de a trimite un om pe lună şi până la aselenizarea reuşită a modulului lunar Apollo.

Lui John Harrison i-au luat nouăsprezece ani să construiască H3.

Istoricii şi biografii nu pot explica de ce Harrison – căruia i-a luat doi ani ca să ridice un ceas de turn când nu avea deloc experienţă şi care construise două ceasuri revoluţionare în doi ani – a stat atât de mult închis în atelier cu H3. Nimeni nu-şi imagina că Harrison cel obsedat de muncă se distra sau se lăsa distras. De fapt, există dovezi că nu făcea nimic altceva decât să lucreze la H3, punându-şi în pericol sănătatea şi familia, fiindcă această muncă îl împiedica să-şi găsească o sursă de venit. Chiar dacă acceptase câteva slujbe de făcut ceasuri ca să se menţină la un nivel de subzistenţă, veniturile înregistrate de el în acea vreme au venit numai de la comitetul pentru longitudine, care i-a acordat mai multe prelungiri ale termenului de predare, plătite cu cinci sute de lire fiecare.

Societatea Regală, fondată în secolul precedent, ca un grup prestigios de discuţii ştiinţifice, l-a susţinut pe Harrison pe tot parcursul acestor ani dificili. Prietenul lui George Graham şi alţi membri ai societăţii care îl admirau au insistat ca Harrison să-şi părăsească atelierul măcar ca să primească Medalia de Aur Copley, pe 30 noiembrie 1749. (Printre câştigătorii de mai târziu ai medaliei se numără Benjamin Franklin, Henry Cavendish, Joseph Priestley, căpitanul James Cook, Ernest Rutherford şi Albert Einstein.)

Susţinătorii lui Harrison din Societatea Regală puteau eventual să însoţească decernarea medaliei, cel mai înalt omagiu pe care îl puteau conferi, cu calitatea de membru al societăţii. Asta ar fi adăugat prestigioasele iniţiale F.R.S. la numele lui. Dar Harrison a refuzat. A cerut ca un asemenea statut să-i fie acordat fiului său William. Aşa cum

Harrison trebuie să fi ştiut, îţi câştigi dreptul de a fi membrul Societăţii Regale dacă ai rezultate ştiinţifice remarcabile; în mod normal nu e ceva transmisibil, nici chiar în cazul rudelor de gradul unu, aşa cum se întâmpla cu proprietatea. Cu toate acestea, William a fost ales membru cu toate onorurile în 1765.

Acest unic fiu al lui Harrison care a supravieţuit i-a dus cauza mai departe. Deşi era numai un copil când tatăl său începuse să lucreze la ceasurile de mare, William îşi petrecuse adolescenţa şi tinereţea în compania lui H3. A continuat să lucreze migălos cu tatăl lui la ceasurile pentru longitudine până la patruzeci şi cinci de ani, având grijă de ele în timpul testărilor şi sprijinindu-l pe bătrânul Harrison în disputele lui cu comitetul pentru longitudine.

Cât despre provocarea lui H3, compus din 753 de piese diferite, se pare că cei doi Harrisoni au privit-o cu indulgenţă. Nu au blestemat niciodată instrumentul, nici faptul că le ocupa întreaga existenţă. Într-un moment de rememorare a momentelor grele din viaţa lui, Harrison scria despre H3 cu gratitudine pentru lecţiile dure pe care i le predase: „Dacă nu ar fi fost anumite tranzacţii pe care le-am avut cu a treia mea maşinărie [...] să cred că era atât de important sau atât de folositor sau nou şi să nu ajungă niciodată cunoscut sau descoperit fără el [...] şi a meritat toţi banii şi tot timpul cheltuiţi cu această a treia curioasă maşinărie.“

Una dintre inovaţiile aduse de Harrison lui H3 se mai găseşte şi astăzi în termostate sau alte ustensile cu temperatură controlată. Se numeşte, deloc poetic, fâşia bimetalică. La fel ca grilajul de la pendul, dar şi mai bună, aceasta compensează imediat şi automat orice schimbări de temperatură ce ar putea afecta ritmul ceasului. Deşi Harrison depăşise pendulurile cu primele lui două ceasuri de mare, păstrase grilajul în interiorul lor, combinând axuri de alamă şi oţel pe contragreutăţi pentru ca maşinăriile să rămână imune la schimbările de temperatură. Acum, pentru H3, a produs o fâşie simplă, aerodinamică – din tablă de alamă şi oţel nituite – pentru acelaşi rezultat.

Un alt sistem antifricţiune cu totul nou, inventat de Harrison pentru H3, s-a păstrat până astăzi – un rulment cu bile în cutie, care asigură funcţionarea lină a oricărui dispozitiv cu piese în mişcare.

H3, cel mai uşor dintre ceasurile de mare, cântărind numai treizeci de kilograme – cu şapte mai puţin decât H1 şi cu treisprezece mai puţin decât H2. În locul contragreutăţilor ca nişte gantere cu bile de alamă de 2,5 kilograme la fiecare capăt, H3 funcţionează cu două contragreutăţi mari, circulare, montate una deasupra celeilalte, legate prin benzi metalice şi controlate de un sigur arc în spirală.

Harrison căuta să obţină un dispozitiv compact, având în vedere dimensiunile cabinei căpitanului unde mai erau oricum multe lucruri. Nu s-a gândit niciodată să facă un ceas pentru longitudine care să-i încapă în buzunar, pentru că toată lumea ştia că un ceas mic nu putea avea aceeaşi precizie. H3, zvelt, 60 de centimetri înălţime şi 30 lăţime, se diminuase atât cât se putuse pentru un ceas de mare în momentul în care Harrison l-a terminat în 1757. Deşi tot nu era mulţumit de realizarea sa, Harrison a decretat că H3 era suficient de mic pentru a se încadra în cerinţele sale.

O coincidenţă stranie – dacă e să credem în coincidenţe – i-a schimbat părerea în privinţa aceasta. Având în vedere lucrătura alamei şi toate reperele speciale de care avea nevoie pentru ceasurile sale de longitudine, Harrison ajunsese să aibă legături cu numeroşi artizani din Londra. Unul dintre aceştia era John Jefferys, un liber-profesionist ataşat Onoratei Companii a Ceasornicarilor. În 1753, acesta i-a făcut lui Harrison un ceas de buzunar pentru uz personal. Este evident că a urmat instrucţiunile lui Harrison, pentru că Jefferys i-a pus o mică fâşie bimetalică pentru a-i menţine ritmul, indiferent dacă era cald sau frig. Ceasurile vremii o luau înainte sau rămâneau în urmă cu zece secunde la fiecare grad de variaţie a temperaturii. Aşa că, din moment ce toate ceasurile de dinainte fie se opreau de tot, fie o luau razna când erau întoarse, acesta se putea lăuda că „nu-şi pierde sursa de putere“ care-l făcea să funcţioneze şi în timp ce era întors.

Unii ceasornicari consideră că orologiul lui Jefferys este primul ceas de precizie. Numele lui Harrison e scris peste tot, metaforic vorbind, dar numai John Jefferys apare pe spatele lui. (Faptul că mai există, fiind expus în Muzeul Ceasornicarilor, ţine oarecum de miracol, fiindcă se afla în seiful unui bijutier când o bombă a căzut chiar peste el în timpul Bătăliei pentru Anglia, stând apoi sub dărâmături zece zile.)

Ceasul acesta s-a dovedit incredibil de folositor. Rudele lui Harrison îşi aminteau că îl avea tot timpul în buzunar. Îi ocupa gândurile, făcându-l să-şi imagineze ceasurile de mare la dimensiuni mai mici. A menţionat ceasul lui Jefferys şi în faţa comitetului pentru longitudine, în iunie 1755, într-una dintre multele şedinţe în care le explica întârzierea în construirea lui H3. Conform procesului-verbal, Harrison a spus că „are motive temeinice să creadă“ că, având în vedere acest ceas, „deja făcut cât se poate de bine“, „..el se poate dovedi extrem de folositor pentru determinarea longitudinii“.

În 1759, când Harrison a terminat H4, ceasornicul care a câştigat până la urmă premiul pentru longitudine, acesta semăna mai mult cu ceasul lui Jefferys decât cu predecesorii lui legitimi, H1, H2 sau H3.

Venind la sfârşitul liniei maşinăriilor cu alamă, H4 este ca un iepure alb scos dintr-o pălărie de magician. Deşi mai mare decât un ceas de buzunar, având 12,5 centimetri diametru, este un minuscul ceas de mare şi cântăreşte doar 1,5 kilograme. În cele două carcase de argint, pe un fond alb dichisit, se repetă patru modele negre de fructe şi frunze, trasate cu negru. Aceste modele înconjoară cifrele romane pentru ore şi cele arabe pentru secunde, iar trei limbi de oţel albastru arată cu precizie ora. Ceasul, aşa cum avea să fie cunoscut în lume, era esenţa eleganţei şi a exactităţii.

Harrison îl iubea şi despre el a scris mai clar decât a reuşit să redea orice alt gând vreodată: „Cred că pot spune fără lipsă de modestie că nu există pe lume vreun lucru matematic sau mecanic mai frumos sau mai curios ca textură decât Ceasul meu pentru longitudine [...] şi îi mulţumesc cu sinceritate Celui de Sus că am trăit suficient de mult ca să îl termin într-o oarecare măsură.“

În interiorul acestei minunăţii, componentele sunt şi mai frumoase decât ce se vede la suprafaţă. Chiar sub carcasa de argint, o placă gravată protejează interiorul sub caneluri şi înfloriturі. Modelele nu au altă funcţie decât de a-l încânta pe cel care le vede. O semnătură îngroşată se află lângă placă: „John Harrison şi fiul, AD 1759.“ Şi sub aceasta, printre rotiţele care se învârt, sunt diamante şi rubine care se luptă cu frecarea. Micile bijuterii, excelent tăiate, au înlocuit rotiţele antifricţiune şi lăcustele mecanice din toate ceasurile mari ale lui Harrison.

Cum a ajuns el să deprindă şi arta de a prelucra pietrele preţioase în Ceasul său este unul dintre cele mai mari secrete legate de H4. Harrison spune doar că „paletele sunt diamante“. Nu urmează nicio explicaţie a motivului pentru care a ales acest material sau prin ce tehnică a modelat giuvaierele ca să ajungă la configuraţia lor crucială. În toţi anii cât Ceasul a fost disecat şi inspectat de comitete de ceasornicari şi de astronomi, în chingile testărilor repetate, nu s-a pus nicio întrebare şi nu s-a discutat despre componentele din diamant.

Aflat acum într-o vitrină la Muzeul Maritim Naţional, H4 aduce milioane de vizitatori pe an. Cei mai mulţi ajung la el după ce trec pe lângă vitrinele în care se află H1, H2 şi H3. Adulţii şi tinerii deopotrivă sunt la fel de uimiţi de marile ceasuri de mare. Ei îşi mişcă capetele în ritmul bătăilor metronomice ale H1 şi H2. Cu timpul ajung să respire în ritmul ticăitului şi tresar la subitele, dar sporadicele rotiri ale ventilatorului cu o singură paletă care se iţeşte de la baza lui H2.

Dar H4 îi înmărmureşte. Se arată a fi capătul unui lung proces de evoluţie a gândirii şi a unui efort de creaţie, fiind în acelaşi timp un complet *non sequitur*. În plus, nu mai merge, spre deosebire de celelalte ceasuri. Nu numai că mecanismele lui sunt ascunse de placa de argint închisă, dar şi limbile îi sunt îngheţate. Chiar şi secundarul e imobil. H4 nu mai ticăie.

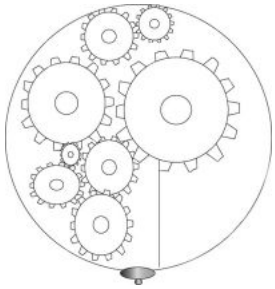
Ar putea merge, dacă asta ar vrea curatorii, dar ei ezită fiindcă H4 se bucură de statutul unui soi de relicvă sacră sau al unei opere de artă nepreţuită care trebuie păstrată pentru posteritate. A-l face să meargă ar însemna să-l distrugă.

Când e întors, H4 merge treizeci de ore încontinuu. Cu alte cuvinte, trebuie întors zilnic, la fel ca ceasurile de mare. Dar în comparaţie cu predecesorii lui mai mari, H4 nu tolerează intervenţiile umane zilnice. Nici vorbă, H4, considerat unul dintre cele mai importante ceasuri construite vreodată, dă dovezi mute, dar elocvente în acest sens, din cauza faptului că de-a lungul vremii a fost tratat fără delicateţe, tocmai din cauza popularităţii sale. Cu cincizeci de ani în urmă, era încă în cutia originală, alături de perna şi de cheiţa lui. Acestea s-au pierdut în decursul numeroaselor ocazii în care a fost folosit – transferat dintr-un loc într-altul, expus, întors, curăţat, mutat iar şi iar. În 1983, în ciuda lecţiei grele primite odată cu pierderea cutiei, H4 a ajuns în Statele Unite ca parte a unei expoziţii la Observatorul Naval din Washington.

Ceasurile de mare ale lui Harrison, la fel ca orologiul din turn de la Brocklesby Park, pot suporta mai uşor funcţionarea regulată datorită caracteristicilor modelului de non-fricţiune. Ele sunt rezultatul muncii de pionierat a lui Harrison pentru a elimina frecarea prin alegerea şi asamblarea extrem de atente ale componentelor. Dar nici măcar el nu putea miniaturiza roţile antifricţiune şi contragreutăţile necesare pentru construirea lui H4. Astfel încât Ceasul trebuie gresat.

Uleiul murdar folosit pentru lubrifierea ceasului presupune mentenanţă programată (asta e la fel de adevărat azi ca şi pe vremea lui Harrison). În timp ce se scurge printre mecanisme, uleiul îşi schimbă vâscozitatea şi aciditatea, până nu mai gresează propriu-zis, ci doar se prinde pe interior, ameninţând să saboteze maşinăria. Pentru ca H4 să meargă, îngrijitorii lui ar trebui să-l cureţe cu regularitate, aproximativ o dată la trei ani, ceea ce presupune demontarea tuturor pieselor – un proces care, indiferent cât de atent sunt ţinute cu pensete şi cu evlavie, implică riscul de a afecta unele componente.

Mai mult, părţile componente aflate în mişcare, supuse constant frecării, se mai erodează, chiar dacă sunt lubrifiate constant, şi trebuie înlocuite. Estimând evoluţia naturală a procesului de uzură, curatorii anticipează că, în trei sau patru secole, Ceasul va deveni cu totul altceva decât ceea ce Harrison a construit cu veacuri în urmă. Totuşi, în starea lui de viaţă suspendată, poate că H4 de-abia aşteaptă o existenţă bine conservată, fără sfârşit. Se estimează că va supravieţui dacă nu mii, atunci sute de ani – un viitor potrivit cu această operă asemănată cu „Mona Lisa“ sau cu „Rondul de noapte“ din istoria ceasurilor.



11

TRECUT PRIN FOC ŞI APĂ

Două luni lunare şi mai bine au trecut
De când aceşti eroi au pornit
Să-şi încerce puterile şi darurile
Spre dealul Flamsteed...
Dar ai grijă, reverendule M-sk-l-n,
Arlechinule de ştiinţă,
Nici nu glumi, n-ai cum să câştigi...
Fiindcă marele donor al premiului
E ca Zeus care tronează peste ceruri.

„C.P.“ – „Hei Greenwich“ sau „Alergătorii astronomici“

O poveste care preamăreşte un erou trebuie să defăimeze şi un ticălos – în acest caz reverendul Nevil Maskelyne, rămas în istorie drept „astronomul marinarilor“.

Ca să fim corecţi, Maskelyne e mai mult un antierou decât un nemernic şi probabil mai degrabă încăpăţânat decât lipsit de suflet. Dar John Harrison îl ura cu ardoare şi avea toate motivele din lume. Tensiunea dintre aceşti doi bărbaţi a transformat ultima parte a luptei pentru câştigarea premiului pentru longitudine într-o bătălie pe viaţă şi pe moarte. Maskelyne a adoptat, apoi a îmbrăţişat, apoi a ajuns să personifice chiar metoda distanţei lunare. Omul şi metoda se identificau cu uşurinţă, deoarece reverendul, care a amânat să se însoare până la cincizeci şi doi de ani, a devenit sclavul observaţiei precise şi al calculelor atente. A ţinut registre cu absolut orice, de la poziţiile astronomice la evenimentele din viaţa sa personală (inclusiv orice cheltuială, mai mare sau mai mică, pe parcusul a patruzeci de ani), notându-le pe fiecare cu acelaşi pragmatism detaşat. Până şi autobiografia şi-a scris-o la persoana a treia. „Dr. M“, aşa începe manuscrisul lui care a supravieţuit peste secole, „este ultimul bărbat dintr-o familie veche, stabilită de foarte multă vreme la Purton, în comitatul Wilts.“ Pe paginile următoare, Maskelyne se referă la sine fie ca la „el“, fie ca la „astronomul nostru“ – chiar înainte ca personajul lui să devină astronom regal în 1765.

Al patrulea dintr-o lungă linie de Nevili, Maskelyne s-a născut pe 5 octombrie 1732. Era cu aproape patruzeci de ani mai tânăr decât John Harrison, deşi părea că n-a fost niciodată tânăr. Descris de unul dintre primii săi biografi drept „mai degrabă un tocilar“ şi „uşor pedant“, s-a dedicat întru totul astronomiei şi opticii, intenţionând să devină un om de ştiinţă important. În scrisorile către familie se referă la fraţii lui mai mari,

William şi Edmund, cu „Billy“ şi „Mun“, iar surorii sale mai mici, Margaret, îi spune „Peggy“, însă Nevil a fost întotdeauna doar Nevil.

Spre deosebire de John Harrison, care nu avea niciun fel de educaţie formală, Nevil Maskelyne a frecventat şcoala Westminster şi Universitatea Cambridge. A lucrat în timpul facultăţii, făcând munci umile în schimbul scăderii taxei de şcolarizare. Ca bursier la Colegiul Trinity, şi-a câştigat şi sfintele veşminte, care i-au adus titlul de reverend, aşa că pentru o vreme a fost preot paroh la biserica din Chipping Barnet, la aproximativ şaisprezece kilometri de Londra. Prin anii 1750, când Maskelyne era încă student, devoţiunea lui de o viaţă faţă de astronomie şi legăturile de la Cambridge l-au adus faţă în faţă cu John Bradley, al treilea astronom regal. Erau o pereche potrivită, două minţi cu adevărat metodice, având scopul comun de a găsi o soluţie pentru longitudine.

În acel moment al carierei sale, Bradley era pe cale să decodifice metoda distanţei lunare cu ajutorul tabelelor trimise din Germania de astronomul-matematician-cartograf Tobias Mayer. Între 1775 şi 1760, conform relatării lui Maskelyne, Bradley a făcut 1200 de observaţii la Greenwich, urmate de „calcule laborioase“ comparându-le cu predicţiile lui Mayer, în efortul lui de a verifica acurateţea tabelelor.

Firește, Maskelyne a devenit interesat la rându-i de aceste probleme. În 1761, cu ocazia unui eveniment astronomic demult prevestit, numit tranzitul lui Venus, Maskelyne a fost trimis de Bradley într-o expediţie ca să verifice validitatea muncii lui Mayer – şi ca să demonstreze utilitatea tabelelor sale pentru navigaţie.

Reverendul a navigat până la mica insulă Sfânta Elena, în sudul Ecuatorului Atlantic, acolo unde Edmond Halley se dusese în secolul precedent ca să cartografieze stelele sudice şi unde Napoleon Bonaparte avea să fie condamnat, în veacul următor, să-şi trăiască ultimele zile. Navigând spre şi de la insulă, Maskelyne a folosit cvadrantul lui Hadley şi hărţile lui Mayer ca să-şi calculeze longitudinea pe mare, de foarte multe ori, spre încântarea lui şi a lui Bradley. Tehnica distanţei lunare funcţiona perfect în mâinile abile ale lui Maskelyne.

Reverendul a mai folosit distanţele lunare şi ca să stabilească cu precizie longitudinea insulei Sfânta Elena, necunoscută până atunci.

În timpul escalei sale pe insulă, Maskelyne a efectuat ceea ce era principala lui misiune: a urmărit câteva ore planeta Venus cum se deplasa ca o pată mică şi întunecată pe faţa Soarelui. Pentru ca tranzitul lui Venus să decurgă astfel, planeta trebuia să se afle exact între pământ şi soare. Din cauza poziţiilor relative şi a parcursului acestor trei corpuri cereşti, tranzitele lui Venus se petrec în perechi, la opt ani unul faţă de altul, dar numai două pe secol.

Halley observase parţial un tranzit mai frecvent, cel al lui Mercur, de pe Sfânta Elena, în 1677. Extrem de entuziasmat de posibilitatea producerii unor astfel de fenomene, el a convins Societatea Regală să urmărească următorul tranzit al lui Venus, pe care, precum întoarcerea cometei care-i purta numele, nu avea cum să-l mai prindă în timpul vieţii sale. Halley a argumentat convingător că mai multe observaţii atente ale tranzitului, făcute din puncte aflate la mare distanţă unele de altele pe glob, vor putea releva adevărata distanţă dintre soare şi pământ.

Aşa că Maskelyne a plecat spre Sfânta Elena în ianuarie 1761, ca parte a unei armada micuţe, dar globale de oameni de ştiinţă, care urmau să facă numeroase expediţii astronomice în locuri de observaţie atent alese din Siberia, India şi Africa de Sud. Pe 6

iunie 1761, tranzitul lui Venus i-a adus împreună şi pe (Charles) Mason şi (Jeremiah) Dixon într-o observaţie comună la Capul Bunei Speranţe – cu mulţi ani înainte ca astronomii britanici să tragă faimoasa lor linie de demarcaţie între Pennsylvania şi Maryland. Al doilea tranzit, care trebuia să aibă loc pe 3 iunie 1769, a fost motivul primei călătorii pe mare a căpitanului Cook, care voia să vadă fenomenul din Polinezia.

Maskelyne a descoperit că, din păcate, vremea pe Sfânta Elena nu se ameliorase prea mult de la vizita lui Halley, aşa că a ratat ultima parte a tranzitului din cauza unui nor. Oricum, a mai rămas acolo câteva luni, comparând forţa gravitaţională de pe insulă cu cea de la Greenwich, încercând să măsoare distanţa până la cea mai apropiată stea, Sirius, şi, folosind observaţiile făcute asupra lunii, să stabilească mărimea pământului. Toată această muncă, completată de curajul lui de a aborda problema longitudinii, a compensat problemele lui în observarea lui Venus.

Între timp, începea o altă călătorie de o importanţă crucială pentru povestea longitudinii, deşi fără legătură cu expediţiile pentru observarea tranzitării venusiene, tot în 1761, atunci când William Harrison a dus ceasul tatălui său pentru testare în Jamaica.

Primul ceas al lui Harrison, H1, ajunsese doar până la Lisabona, Portugalia, iar H2 nu fusese deloc pe mare. H3, la aproape douăzeci de ani de la construirea sa, ar fi putut fi testat pe ocean imediat ce a fost terminat în 1759, dacă nu ar fi izbucnit Războiul de Şapte Ani. Această conflagraţie mondială s-a extins pe trei continente, inclusiv America de Nord, şi a implicat Marea Britanie, Franţa, Rusia şi Prusia, pe lângă alte multe ţări. În timpul agitaţiei generale, astronomul regal Bradley trimisese copii de mână ale tabelelor distanţelor lunare la bordul navelor de război care patrulau pe coasta inamică a Franţei. Dar nimeni în toate minţile nu ar fi trimis un instrument unic ca H3 pe asemenea ape tulburi, acolo unde putea fi capturat de forţele ostile. Sau cel puţin aceasta a fost explicaţia iniţială a lui Bradley. Dar ea n-a mai fost validă în 1761, când a început testatea oficială a lui H3 – în ciuda faptului că marele război era încă în toi, deoarece trecuseră abia cinci ani din cei şapte care i-au dat numele. Nu putem să nu ne gândim că, până atunci, Bradley voia să se întâmple ceva rău cu H3. În orice caz, dorinţa internaţională de a profita de tranzitul lui Venus trebuie să fi legitimat cumva toate călătoriile pe mare făcute în numele ştiinţei.

Între terminarea şi testarea lui H3, Harrison îşi prezentase mândru şi capodopera care era H4 în faţa comitetului pentru longitudine, în vara lui 1760. Comitetul a ales să testeze şi H3, şi H4 în aceeaşi călătorie. Ca atare, în mai 1761, William Harrison a plecat cu ceasul greu de mare, H3, de la Londra spre portul Portsmouth, acolo unde avea ordine să aştepte altă navă. John Harrison, care îl perfecţionase pe H4 până în ultima clipă, intenţiona să se întâlnească cu William la Portsmouth şi să-i predea ceasul portabil înainte ca nava să ancoreze.

Cinci luni mai târziu, William era încă în Portsmouth , aşteptând documentele de călătorie. Era deja octombrie, iar William era măcinat de frustrare că testarea era întârziată şi de teama pentru sănătatea soţiei sale, Elizabeth, încă bolnavă după naşterea fiului lor, John.

William suspecta că dr. Bradley amânase deliberat testarea. Împiedicând testarea lui Harrison, Bradley câştiga timp pentru ca Maskelyne să aducă dovezi irefutabile în favoarea metodei distanţei lunare. Poate părea o fantezie paranoică a lui William, dar el avea dovezi privind interesul lui Bradley faţă de premiul pentru longitudine. În jurnalul său, William povesteşte cum el şi tatăl său s-au întâlnit din întâmplare cu dr. Bradley la magazinul unui meşteşugar, când s-au confruntat cu o dușmănie evidentă: „Doctorul părea realmente scos din sărite, scrie William, şi i-a spus cu mare patos domnului Harrison că, dacă nu ar fi fost el şi ceasul lui dat dracului, el şi domnul Mayer şi-ar fi împărţit deja cele zece mii de lire.“

În calitate de astronom regal, Bradley făcea parte din comitetul pentru longitudine, deci era judecător în concursul pentru premiul longitudinii. Relatarea lui William lasă de înţeles că Bradley însuşi voia să câştige premiul. Faptul că acesta investise personal în

metoda distanţei lunare poate fi descris cu sintagma „conflict de interese“, numai că termenul pare unul slab pentru ceea ce au avut de înfruntat Harrisonii.

Indiferent de motivul întârzierii, comitetul a decis să se pună pe treabă imediat după întoarcerea lui William la Londra, în octombrie, aşa că noiembrie l-a prins deja la bordul HMS Deptford. Numai cu H4. În timpul lungii amânări de dinaintea acestei plecări, tatăl său a decis să-l scoată pe H3 din cursă. Harrisonii pariau totul pe Ceas.

Comitetul a insistat, ca măsură de control al calităţii în timpul testării, ca H4 să fie ţinut într-o cutie cu patru lacăte, fiecare cu o altă cheie. William, firește, o avea pe una dintre ele, fiindcă trebuia să-l întoarcă în fiecare zi. Celelalte trei au rămas la cei care trebuiau să-i urmărească fiecare mişcare – William Lyttelton, pe atunci guvernatorul desemnat al Jamaicăi, prietenul lui William de pe Deptford, căpitanul navei, Dudley Diggers, şi prim-locotenentul său, J. Seward.

Doi astronomi, unul în Portsmouth, altul navigând de-a lungul coastei Jamaicăi, au avut grijă să stabilească exact ora plecării şi a sosirii. William trebuia să-şi seteze ceasul după ei.

Chiar în prima parte a călătoriei, brânza şi băuturile s-au dovedit a fi improprii consumului, astfel încât căpitanul Diggers a ordonat să fie aruncate peste bord, ceea ce a provocat o criză. „Azi, este notat în jurnalul de bord, toată berea a trebuit aruncată, iar oamenii au fost obligaţi să bea apă.“ William a promis că va veni cu soluţia foarte repede, fiindcă ştia, cu ajutorul lui H4, că Deptford va ajunge la Madeira într-o zi. Diggers credea că ceasul era foarte departe de adevăr, la fel ca şi nava lor de insulă, fiind dispus să parieze că avea dreptate. Dar de dimineaţă s-a văzut Madeira – care a venit cu butoaie proaspete de vin cu tot. Atunci, Diggers i-a mai făcut o ofertă lui Harrison: avea să cumpere primul ceas de longitudine pe care William şi tatăl său aveau să îl pună în vânzare, de îndată ce avea să fie disponibil. Cât erau încă în Madeira, Diggers i-a scris lui John Harrison:

„Stimate domnule, tocmai v-am cunoscut [...] prin intermediul perfecţiunii cu care ceasul făcut de domnia voastră a găsit insula pe meridian. Conform jurnalului nostru de bord, eram la un grad şi douăzeci şi şapte de minute spre est, aşa cum am calculat după o hartă franceză cu longitudinea insulei Teneriffe, astfel încât ceasul dumitale trebuie să aibă dreptate. Adio.“

Traversarea Atlanticului a durat aproape trei luni. Când Deptford a ajuns la Port Royal, Jamaica, pe 19 ianuarie 1762, reprezentantul comitetului, John Robinson, şi-a instalat instrumentele astronomice şi a stabilit ora locală a prânzului. Apoi el şi Harrison şi-au sincronizat ceasurile ca să stabilească longitudinea Port Royal prin diferenţa orară dintre ele. H4 rămăsese în urmă cu numai cinci secunde – după optzeci şi una de zile pe mare!

Căpitanul Diggers, un om care ştia să recunoască meritele unui lucru bun, i-a oferit ceremonios lui William – şi tatălui său, *in absentia* – un octant, în cinstea testării trecute cu succes. Curatorii de la Muzeul Maritim Naţional, acolo unde este expus acum instrumentul-trofeu, comentează că „este, poate, un cadou ciudat de făcut cuiva care încerca să demonstreze că metoda distanţei lunare este irelevantă“. Se prea poate ca totuşi căpitanul Diggers să fi văzut pe undeva o luptă cu tauri şi, prin gestul său, a vrut să-i dea lui Harrison urechile şi coada animalului răpus. Cu toate acestea, chiar şi având în mâini Ceasul care îi spunea ora la Londra, Diggers avea nevoie de octant ca să stabilească ora pe mare.

La mai puţin de o săptămână după ce ajunseseră în Jamaica, William, Robinson şi Ceasul s-au întors la Londra la bordul lui Merlin. Având parte de vreme mai rea, William s-a străduit să-l ţină pe H4 uscat. Valurile mari se năpusteau adesea peste navă, de multe ori aducând 60 de centimetri de apă pe punte şi lăsând câţiva centimetri buni în cabina căpitanului. Aici, sărmanul William, care avea şi rău de mare, îl înfăşura pe H4 într-o pătură ca să-l protejeze, iar când şi aceasta se umezea, dormea acoperit cu ea ca să o usuce cu căldura trupului său. Până la sfârşitul călătoriei, William s-a ales cu o febră puternică, din cauza precauţiilor pe care şi le luase, dar era mulţumit de rezultat. La

întoarcerea acasă, pe 26 martie, H4 încă ticăia. Iar eroarea totală, cumulând ora pe mare şi ora locală, era sub două minute.

Premiul ar fi trebuit să-i fie acordat lui John Harrison chiar în acel moment, fiindcă Ceasul său reuşise tot ceea ce prevedea Legea longitudinii, dar anumite evenimente au conspirat împotriva lui şi au ţinut banii departe de mâinile lui mai mult decât merituoase.

Mai întâi s-a evaluat testarea, care a fost subiectul următoarei şedinţe a comitetului pentru longitudine, din iunie. După ce puseseră cele patru lacăte şi trimiseseră doi astronomi, acum comitetul mai chema trei matematicieni care să verifice din nou şi din nou datele temporale determinate la Portsmouth şi în Jamaica, fiindcă brusc acestea păreau insuficiente şi inexacte. Evaluatorii se mai plângeau şi că William nu urmase anumite reguli impuse de Societatea Regală pentru determinarea longitudinii în Jamaica după eclipsele lunilor lui Jupiter – ceva ce William nu ştia că trebuia să facă şi oricum nici nu ar fi ştiut cum.

Astfel, comitetul a concluzionat, în raportul său final din august 1762, că „experimentele făcute deja cu Ceasul nu au fost suficiente pentru a determina longitudinea pe mare“. H4 trebuia supus unei noi testări, sub o supraveghere şi mai atentă. Înapoi spre Indiile de Vest cu el, poate avea să aibă mai mult noroc data viitoare.

În loc de 20000 de lire, John Harrison a primit 1500 ca recunoaştere a faptului că Ceasul lui „chiar dacă nu era de mare folos pentru determinarea longitudini [...] este totuşi o invenţie de mare utilitate pentru marele public“. Se mai putea aştepta la alte 1000 de lire când H4 avea să se întoarcă din a doua lui călătorie pe mare.

Maskelyne, apărătorul metodei rivale, se întorsese de la Sfânta Elena în mai 1762, extrem de entuziasmat şi plin de sentimentul reuşitei, suflându-i lui William în ceafă. Şi-a cimentat imediat reputaţia publicând „Ghidul navigatorului britanic“ – o traducere în engleză a tabelelor lui Mayer, plus indicaţii pentru folosirea lor.

Mayer murise în februarie, la treizeci şi nouă de ani, victimă a unei infecţii virulente. Tot atunci, în iulie, a murit şi Bradley, astronomul regal. Dispariţia lui, la şaizeci şi nouă de ani, poate părea prea puţin prematură, deşi Maskelyne jura că viaţa mentorului său se terminase nedrept de devreme din cauza muncii grele cu tabelele lunare.

Harrisonii au descoperit imediat că dispariţia lui Bradley din comitetul pentru longitudine nu le uşura deloc vieţile. Moartea îl împiedicase să atenueze atitudinea refractară a celorlalţi membri. Toată vara respectivă, cu postul de astronom regal vacant, apoi ocupat de Nathaniel Bliss, William a corespondat cu membrii comitetului pentru a reabilita Ceasul. A trecut prin două reuniuni foarte dure, în iunie şi august, apoi a dus veştile descurajatoare acasă la tatăl său.

Imediat ce Bliss şi-a preluat postul ex officio în comitetul pentru longitudine ca al patrulea astronom regal, i-a luat în vizor pe Harrisoni. La fel ca Bradley înaintea lui, Bliss susţinea fără rezerve metoda lunară. El insista că aşa-zisa acurateţe a Ceasului era o simplă întâmplare şi prezicea că va fi mult mai redusă la următoarea testare.

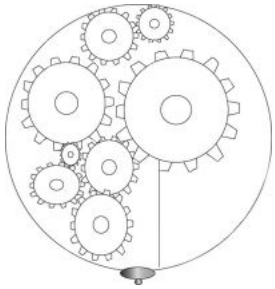
Niciunul dintre astronomii sau amiralii din comitet nu ştia nimic despre Ceas şi despre ce îl făcea să funcţioneze aşa regulat. Poate că erau incapabili să-i înţeleagă mecanismul de funcţionare, dar au început să îl hăituiască pe Harrison să le explice, la începutul lui 1763. Era o problemă atât de curiozitate intelectuală, cât şi de siguranţă naţională. Ceasul avea valoare, fiindcă părea o îmbunătăţire evidentă faţă de ceasurile obişnuite folosite ca să măsoare lunarele. Ceasul putea chiar să înlocuiască lunarele pe vreme rea, când nu se mai vedeau luna şi stelele. În plus, Harrison nu întinerea. Dacă murea şi ducea cu el în mormânt secretul potenţial util? Dacă William şi Ceasul dispăreau împreună într-un dezastru maritim la următoarea testare? În mod evident, comitetul avea nevoie să afle totul despre ceas înainte să se întoarcă din nou pe mare.

Guvernul francez a trimis câţiva ceasornicari, printre care şi Ferdinand Berthoud, la Londra, în speranţa că Harrison le va dezvălui mecanismul Ceasului. Harrison, deja obosit la acel moment, după cum era de aşteptat, i-a gonit pe francezi şi i-a implorat pe conaţionalii lui să-i ofere asigurări că nimeni nu-i va fura ideea. A mai cerut Parlamentului alte 5000 de lire ca să se asigure că îi protejează drepturile de autor. Negocierile au ajuns rapid într-un impas. Dar nu s-a făcut niciun schimb financiar sau informaţional.

Până la urmă, în martie 1764, William şi prietenul său Thomas Wyatt s-au îmbarcat pe HMS Tartar şi au plecat spre Barbados cu H4. Căpitanul Tartarului, sir John Lindsay, a supervizat prima fază a celei de-a doua testări şi a monitorizat folosirea Ceasului în drumul spre Indiile de Vest. Ajunşi la ţărm pe 15 mai, pregătit să compare observaţiile lui cu cele ale astronomilor numiţi de comitet care ajunseseră pe insulă cu Princess Louisa, William a întâlnit o faţă familiară. Acolo, ca observator, pregătit să evalueze performanţa Ceasului, se afla acolitul lui Nathaniel Bliss, reverendul Nevil Maskelyne.

Maskelyne conducea şi el un soi de a doua testare, după cum le spusese localnicilor. Metoda distanţei lunare se dovedise în mod clar soluţia supremă la problema longitudinii în călătoria spre Sfânta Elena. Iar de data asta, în drumul spre Barbados, era convins că rezolvase problema şi îşi asigurase premiul.

Când William a auzit asta, el şi căpitanul Linsday au pus la îndoială capacitatea lui Maskelyne de a-l judeca pe H4 imparţial. Reverendul a devenit ţâfnos, apoi de-a dreptul nervos. În starea lui proastă, a greşit observaţiile astronomice – deşi toţi cei prezenţi îşi aminteau că nu era absolut niciun nor pe cer.



12

POVESTEA A DOUĂ PORTRETE

Ce muzică dulce şi amară este
Când timpul se sparge şi nu mai rămân proporţiile!
La fel în muzica din viaţa oamenilor.

Am pierdut timp, iar acum timpul mă pierde pe mine;
Pentru că acum timpul m-a făcut ceasul lui
Iar gândurile mele sunt minute.

WILLIAM SHAKESPEARE, *„Richard al II-lea“*

Două portrete ale lui John Harrison, amândouă făcute în timpul vieţii sale, s-au păstrat până astăzi. Primul este un portret formal, pictat în ulei de Thomas King, făcut în perioada octombrie 1765 – mai 1766. Celălalt este o gravură realizată de Joseph Tassaert în 1767, evident preluată din tablou, pe care îl copiază în detaliu. A preluat toate detaliile, e adevărat, mai puţin unul – iar acesta spune povestea degradării şi a disperării.

Tabloul se află acum în galeria vechiului Observator regal. Îl portretizează pe Harrison ca pe un om care îţi poate da de furcă. Cu tunică şi pantaloni ciocolatii, este înconjurat de propriile invenţii, cu H3 în dreapta şi pendulul cu regulatorul grilaj, pe care l-a construit ca să verifice ritmul celorlalte în spate. Chiar şi stând jos tot e perfect drept şi cu o privire plină de mulţumire de sine, dar nu încrezută. Poartă o perucă albă de gentleman şi are cea mai curată şi mai netedă piele imaginabilă. (Povestea felului în care Harrison a devenit fascinat de ceasuri în copilărie, când era în convalescenţă, spune că suferise de un caz sever de variolă. Trebuie, totuşi, să concluzionăm că istoria e cusută cu aţă albă sau că a avut parte de o vindecare miraculoasă sau că artistul a omis cicatricile.)

Ochii lui albaştri, puţin urduroşi la cei şaptezeci şi ceva de ani ai săi, aruncă o privire directă. Numai sprâncenele sunt ridicate în centru, iar liniile dintre ele trădează atenţia meşteşugarului, grijile lui sâcâitoare. Îşi ţine mâna stângă în şold. Braţul drept se odihneşte pe o masă, iar pe deget are... ceasul de buzunar de la Jefferys!

Unde este H4? La acel moment era terminat de mult, mereu cumva în colţul ochiului. Cu siguranţă Harrison ar fi insistat să fie imortalizat alături de el. Şi într-adevăr este cu el în gravura lui Tassaert. E ciudat cum mezzotinto-ul trece prin ulei exact la încheietura dreaptă a lui Harrison. În imaginea aceasta nu are nimic în mână, dar aceasta e întoarsă şi arată vag spre Ceasul care e pe masă, puţin micşorat din pricina perspectivei, peste

nişte desene tot ale lui. Se pare că ceasul e prea mare pentru ca Harrison să-l ţină confortabil în palmă, aşa cum poate face cu al lui Jefferys, care era de două ori mai mic decât H4.

H4 lipseşte din portretul în ulei deoarece atunci nu se afla în posesia lui Harrison. A fost adăugat mai târziu, atunci când faima acestuia ca „omul care a găsit longitudinea“ a motivat crearea gravurii. Toate evenimentele ulterioare l-au adus pe Harrison la limita răbdării.

După scandalul celei de-a doua testări a Ceasului din vara lui 1764, comitetul pentru longitudine a lăsat să treacă câteva luni fără să spună un cuvânt. Membrii săi aşteptau ca matematicienii să coroboreze calculele lor privind performanţa lui H4 cu observaţiile astronomilor privind longitudinea de la Portsmouth şi Barbados, date ce trebuiau luate în calcul pentru verdictul final. Când le-au aflat, membrii au conchis că „erau în unanimitate de părere că ceasul şi-a păstrat măsura cu suficientă corectitudine“. Nu prea aveau cum să spună altceva: s-a dovedit că Ceasul putea determina longitudinea cu o marjă de eroare de şaisprezece kilometri – de trei ori mai precis decât cereau termenii Legii longitudinii! Dar acest succes surprinzător i-a adus lui Harrison numai o mică victorie. Ceasul şi constructorul lui încă mai aveau multe explicaţii de dat.

În acea toamnă, comitetul s-a arătat dispus să ofere jumătate din banii de recompensă, cu condiţia ca Harrison să le predea toate ceasurile maritime şi o descriere completă a mecanismului minunat din interiorul lui H4. Dacă Harrison voia toate cele 20000 de lire, trebuia să supervizeze producţia nu a uneia, ci a două copii ale lui H4 – ca dovadă că respectivul mecanism şi performanţa lui puteau fi duplicate.

Pe lângă tensiunea evenimentelor în desfăşurare, Nathaniel Bliss a rupt lunga tradiţie a longevităţii asociate cu titlul de astronom regal. John Flamsteed a ocupat această funcţie patruzeci de ani, Edmond Halley şi James Bradley au stat peste douăzeci de ani, dar Bliss s-a stins la numai doi ani de la numire. Numele noului astronom al Regatului – şi membru ex officio al comitetului pentru longitudine – anunţat în ianuarie 1765 a fost, aşa cum fără îndoială se aştepta şi Harrison, inamicul său de moarte, Nevil Maskelyne.

La treizeci şi doi de ani, reverendul a preluat oficiile de astronom regal într-o vineri. În dimineaţa următoare, sâmbătă, 9 februarie, înainte de ceremonia de sărutare a mâinii regelui, el a participat la o reuniune deja programată a comitetului, în calitatea sa de nou membru. A stat şi a ascultat spinoasa dezbatere privind banii lui Harrison. A aprobat şi el premiile acordate lui Leonhard Euler şi văduvei lui Tobias Mayer. Apoi Maskelyne şi-a urmat propria agendă.

A citit cu voce tare un lung memorandum în care preaslăvea metoda distanţei lunare. La unison cu patru căpitani din Compania Indiilor de Est, pe care îi adusese cu el, au reiterat aceleaşi opinii. Au spus că folosiseră metoda respectivă de nenumărate ori, exact aşa cum era descrisă în Ghidul navigatorului britanic al lui Maskelyne şi că de fiecare dată şi-au calculat longitudinea în cel mult patru ore. Erau de acord cu Maskelyne că tabelele trebuiau publicate şi distribuite pe scară largă, pentru ca „această metodă să fie mai simplu şi mai general utilizată de marinari“.

Acest moment a marcat o relansare a acţiunii de a instituţionaliza metoda distanţei lunare. Cronometrul lui Harrison putea fi rapid, dar era numai un capriciu, în vreme ce cerul era universal şi accesibil tuturor.

Anul 1765 a însemnat pentru Harrison alte nenorociri, sub forma unui nou act pentru longitudine votat de Parlament. Acesta – numit oficial Legea 5 George al III-lea – adăuga noi cerinţe actului original din 1714, cu menţiuni care i se aplicau personal lui Harrison. Numele său era pomenit în clar şi era descris conflictul său cu comitetul.

Starea lui Harrison se deteriora. A ieşit furios pe uşă de mai multe ori de la o şedinţă a comitetului şi a fost auzit jurând că nu avea să se supună cerinţelor absurde care i se impuneau „cât timp va mai curge prin venele lui vreo picătură de sânge englezesc“.

Lordul Egmont, preşedintele comitetului, l-a pus la punct pe Harrison: „Domnule, sunteţi creatura cea mai ciudată şi mai încăpăţânată pe care am cunoscut-o vreodată şi, dacă ai face ce îţi cerem, fiindcă îţi stă în putere, îţi dau cuvântul meu că îţi dăm banii, dar numai dacă o faci.“

Până la urmă, Harrison a cedat. Le-a dat schiţele sale. Şi o descriere scrisă. A promis să dezvăluie totul în faţa unei comisii de experţi desemnate de comitet.

Mai târziu în acea vară, pe 14 august 1765, acest ilustru grup a ajuns la casa lui Harrison din Red Lion Square pentru a improviza un tribunal al ceasornicarilor. Erau prezenţi doi profesori de matematică de la Cambridge pe care Harrison i-a numit în derâdere „preoţi“ sau „parohi“, reverendul John Michell şi reverendul William Ludlam. Au participat şi trei reputaţi ceasornicari: Thomas Mudge, un bărbat interesat să construiască ceasuri maritime, William Mathews şi Larcum Kendall, fost ucenic al lui John Jefferys. Al şaselea membru al comisiei era John Bird, creatorul bine-cunoscut de instrumente ştiinţifice, care împodobise Observatorul regal cu cvadrante murale şi cu instrumente de tranzit pentru cartografierea stelelor, cel care furnizase dispozitive unice pentru numeroase expediţii ştiinţifice.

A venit şi Nevil Maskelyne.

Pe parcursul următoarelor şase zile, Harrison a desfăcut Ceasul bucată cu bucată, explicând – sub jurământ – utilitatea fiecărei părţi, a descris cum funcţiona fiecare inovaţie împreună cu celelalte ca să marcheze ora exactă şi a răspuns tuturor întrebărilor care i s-au pus. Când au terminat, judecătorii au semnat un document care consfinţea faptul că Harrison le-a spus tot ce ştia.

În final, ca o lovitură de graţie, i-au cerut lui Harrison să reasambleze Ceasul şi să îl predea, închis în cutia lui, ca să fie sechestrat (de fapt, ţinut pentru răscumpărare) într-un depozit al Amiralităţii. În acelaşi timp trebuia să se apuce să construiască cele două copii – fără să aibă Ceasul ca model, lipsit inclusiv de schemele iniţiale, de descriere, pe care Maskelyne le dusese la un atelier ca să fie multiplicate, gravate, publicate sub formă de carte şi apoi vândute publicului larg.

Ce moment ca să pozeze pentru un portret! Şi totuşi exact atunci domnul King l-a pictat pe domnul Harrison. Poate că o aparenţă de calm l-a cuprins mai târziu în acea toamnă când a primit, în sfârşit, cele 10000 de lire pe care i le promisese comitetul.

La începutul anului 1766, Harrison a auzit pentru a doua oară de Ferdinand Berthoud, care venise de la Paris încrezător că avea să reuşească ceea ce nu putuse în călătoria din 1763: să afle detaliile despre construcţia lui H4. Harrison nu era deloc înclinat să se încreadă în Berthoud. De ce să îşi mărturisească secretele cuiva care nu avea cum să-l oblige s-o facă? Parlamentul fusese dispus să dea 10000 de lire ca să audă ceea ce Berthoud voia pe nimic. În numele guvernului francez, Berthoud i-a oferit 500 de lire pentru „un tur“ complet al H4. Harrison a refuzat.

Totuşi, înainte de a veni la Londra, Berthoud corespondase, din ceasornicar în ceasornicar, până ajunsese la Thomas Mudge. Acum, că era în oraş, s-a dus la magazinul lui Mudge de pe Fleet Street. Aparent, nimeni nu-i spusese lui Mudge – nici măcar ceilalţi martori experţi – că dezvăluirile lui Harrison trebuia să fie confidenţiale. Pe parcursul cinei cu faimosul ceasornicar, Mudge a vorbit foarte mult despre H4. Îl ţinuse în mâinile lui şi asistase la dezvăluirea celor mai mici detalii ale mecanismului său, detalii pe care i le-a împărtăşit şi lui Berthoud. I-a făcut până şi schiţe.

S-a dovedit până la urmă că Berthoud şi ceilalţi ceasornicari de pe continent nu au furat modelele lui Harrison când au construit propriile ceasuri navale. Dar Harrison avea motive să fie supărat de felul în care se propagau ideile sale.

Comitetul pentru longitudine l-a tras de urechi pe Mudge. Nu l-au acuzat pentru indiscreţia lui şi, în plus, aveau şi alte probleme în afară de cea a lui Harrison. Printre ele, cea mai notabilă era petiţia reverendului Maskelyne care voia să înceapă publicarea

anuală a efemeridelor nautice pentru marinarii interesaţi să găsească longitudinea cu ajutorul lunarelor. Încorporând o cantitate mare de date precalculate, el reducea numărul de operaţii aritmetice pe care trebuia să le facă un navigator, scurtând considerabil timpul necesar pentru aflarea unei poziţii – de la patru ore la aproximativ treizeci de minute. Astronomul regal s-a declarat mai mult decât fericit să îşi asume responsabilitatea pentru această muncă. De la comitet, în calitate de editor oficial, nu avea nevoie decât de plătirea salariilor unor calculatoare umane care să facă partea matematică, plus costurile de tipar.

Maskelyne a scos primul volum din Anuarul nautic şi efemeridele astronomice în 1766 şi l-a supervizat până la sfârşitul vieţii. Chiar şi după moartea lui, în 1811, marinarii s-au mai bazat pe munca lui câţiva ani, fiindcă ediţia din 1811 conţinea predicţii până în 1815. Apoi alţii i-au preluat moştenirea, continuând publicarea tabelelor lunare până în 1907 şi a Anuarului însuşi până în prezent.

Anuarul reprezintă contribuţia longevivă a lui Maskelyne la navigaţie – şi sarcina perfectă pentru el, fiindcă implica o cantitate enormă de detalii: el a inclus douăsprezece pagini de date pentru fiecare lună, abreviate pe hârtie bună, cu poziţiile lunii calculate la fiecare trei ore faţă de soare sau faţă de cele zece stele importante. Toată lumea era de acord, Anuarul şi volumul însoţitor, „Tabelul necesar“, ofereau cea mai sigură cale pentru ca navigatorii să-şi determine poziţia pe mare.

În aprilie 1766, după ce a fost terminat portretul lui Harrison, comitetul i-a mai dat o lovitură care sigur i-a mai schimbat fizionomia.

Ca să elimine orice îndoială că acurateţea lui H4 ar putea ţine de întâmplare sau de noroc, comitetul a decis să supună ceasul unei noi testări, şi mai riguroasă decât cele două călătorii. De data asta, el urma să fie mutat de la Amiralitate la Observatorul regal unde, timp de zece luni, avea să fie supus la teste zilnice, făcute de Nevil Maskelyne, în calitatea lui oficială de astronom regal. De asemenea, maşinăriile de longitudine (cele trei ceasuri maritime) aveau să fie oprite la Greenwich, unde determinările lor aveau să fie comparate cu ceasul reglementator al Observatorului.

Imaginaţi-vă reacţia lui Harrison când a aflat că H4, comoara lui, după ce petrecuse atâtea luni în turnul solitar de la Amiralitate, avea să fie predat în mâinile inamicului său de moarte. La câteva zile de la acest şoc, a auzit o bătaie în uşă. Când a deschis, l-a văzut pe Maskelyne, neanunţat, cu un mandat de preluare a ceasurilor marine.

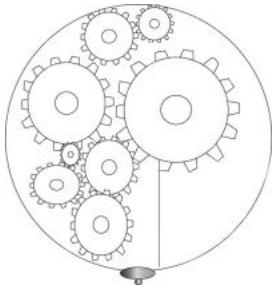
„Domnule John Harrison“, începea misiva, „noi, cei desemnaţi prin legea Parlamentului să descoperim longitudinea pe mare, vă cerem prin prezenta să îi predaţi reverendului Nevil Maskelyne cele trei ceasuri pe care le mai aveţi, care vor deveni proprietate publică.“

Pus la colţ, Harrison l-a dus pe Maskelyne în camera unde ţinea ceasurile, care îi fuseseră tovarăşi timp de treizeci de ani. Toate mergeau, fiecare în felul lui, ca la o şuetă animată între prieteni. Nu le păsa câtuşi de puţin că timpul le făcuse desuete. Ele vorbeau între ele, ignorând lumea din jur, îngrijite cu drag în acel loc plăcut.

Înainte să se despartă de ceasurile lui navale, Harrison i-a cerut lui Maskelyne să îi facă o singură concesie – să semneze o declaraţie că erau în perfectă stare de funcţionare sub acoperişul lui. Reverendul nu a vrut, apoi a recunoscut că, după toate aparenţele, erau în stare perfectă şi a semnat. Amândoi s-au înfuriat, aşa că atunci când Maskelyne l-a întrebat pe Harrison cum să le transporte (dacă trebuiau mutate aşa cum erau sau dezmembrate), Harrison s-a îmbufnat şi a spus că orice sfat i-ar da s-ar întoarce împotriva lui dacă se întâmpla ceva. I-a zis că H3 putea fi dus aşa cum era, dar că H1 şi H2 trebuiau dezmembrate. Nici nu putea privi o asemenea enormitate, aşa că a urcat în camera lui. De acolo a auzit bufnitura pe podea. Muncitorii lui Maskelyne, care îl cărau pe H1 spre trăsură, l-au scăpat. Din greşeală, firește.

Deşi H4 a fost transportat pe o navă, însoţit de Larcum Kendall, pe Tamisa, spre Greenwich, cele trei ceasuri maritime mari s-au hurducat pe străzile Londrei într-o

căruţă fără arcuri. Nici nu trebuie să ne imaginăm reacţia lui Harrison. Portretul-medalion în pastel din profil făcut de James Tassie, datat aproximativ în 1770, arată buzele subţiri ale ceasornicarului îmbătrânit cu colţurile mult în jos.



13

A DOUA EXPEDIŢIE A CĂPITANULUI JAMES COOK

Când a murit cel mai curajos dintre exploratorii Angliei
Urechea unui sălbatic i-a auzit ultimele strigăte
Şi, departe de pământul unde i se onorează amintirea,
Pe o insulă tropicală îi sunt împrăştiate oasele:
Nedreaptă soartă l-a oprit din periplul său
În care cu inegalată vigoare şi nestrămutată devoţiune
Explora fiecare coastă şi explica fiecare ocean,
În zone reci, toride sau temperate.

GEORGE B. AIRY (AL ȘASELEA ASTRONOM REGAL), *„Dolcoath“*

Varză murată.

Acesta a fost cuvântul de ordine în a doua călătorie triumfătoare a căpitanului James Cook, care a ridicat ancora în 1772. Adăugând porţii generoase din mâncarea germană la dieta echipajului său englez (la care unii strâmbau prosteşte din nas), marele navigator a eliminat scorbutul la bordul navei sale. Nu numai că ingredientul de bază, varza, era plin de vitamina C, dar tot ea, bine tăiată, trebuia sărată şi lăsată la fermentat până se acrea ca să-şi merite numele. Practic, murată în saramură, varza ţine o veşnicie la bodul navelor – sau cel puţin cât durează o călătorie în jurul lumii. Cook a transformat-o în leguma lui de consumat pe ocean, iar ea a continuat să salveze vieţile marinarilor până când a fost înlocuită cu sucul de lămâie şi, mai târziu, cu lămâia verde în proviziile Royal Navy.

Cu echipajul bine hrănit, Cook avea toate braţele disponibile pentru experimente ştiinţifice şi explorări. A făcut şi studii de teren pentru comitetul pentru longitudine, comparând metoda distanţei lunare, pe care Cook, un foarte bun navigator, o stăpânea, cu mai multe ceasuri maritime făcute după modelul minunatului ceas al lui John Harrison.

„Trebuie să menţionez, scrie Cook în jurnalul de bord din călătoria cu Resolution, că eroarea noastră (la longitudine) nu poate fi prea mare câtă vreme ne ghidăm după Ceas.“

Harrison a vrut ca faimosul căpitan să folosească H4, nu o copie sau o imitaţie. Ar fi pus liniştit la bătaie banii lui din premiu şi ar fi riscat să piardă sau să câştige cele 10000 de lire pariind pe performanţa Ceasului sub comanda lui Cook. Dar comitetul pentru longitudine a spus că H4 trebuia să rămână acasă, în regat, până avea să se decidă statutul lui raportat la a doua jumătate a premiului.

În mod cu totul surprinzător, H4, cel care trecuse prin două testări pe mare, care primise aplauze de la trei căpitani şi chiar o recunoaştere a preciziei sale de la comitetul pentru longitudine, a picat testul de zece luni de la Observatorul regal, între mai 1766 şi martie 1767. O luase razna cu totul, astfel încât uneori ajungea să fie înainte cu aproape douăzeci de secunde pe zi. Se poate să fi fost rezultatul nefericit al daunelor provocate în timpul dezmembrării lui, atunci când fusese dezvăluit secretul mecanismelor sale. Unii susţineau că Nevil Maskelyne blestemase Ceasul sau că îl trata cu brutalitate în timpul întoarcerii zilnice. Alţii, că el denaturase intenţionat rezultatele testului.

E ceva ciudat cu logica lui Maskelyne în statisticile lui negative. El a pretins că Ceasul făcuse alte şase călătorii în Indiile de Vest, fiecare de câte şase săptămâni – revenind astfel la termenii iniţiali ai Legii longitudinii din 1714, care era încă în vigoare. Reverendului nu-i păsa că Ceasul părea să fi suferit unele daune, după felul în care reacţiona exagerat de rapid la schimbările de temperatură, în loc să se aclimatizeze uşor şi precis, aşa cum făcea în epoca lui de glorie din trecut. Cu toate astea, Maskelyne îi aprecia performanţele în timpul fiecărei „călătorii“, în timp ce H4 pur şi simplu zăcea lângă o fereastră la Observator. Apoi transforma cu cât o lua înainte ca timp în grade de longitudine, apoi în distanţe exprimate prin mile maritime la Ecuator. În prima „călătorie“, de exemplu, H4 a luat-o înainte cu treisprezece minute şi douăzeci de secunde, sau trei grade şi douăzeci de minute de longitudine, aşa încât rata reperul de două sute de mile nautice. A mers puţin mai bine în următoarele şi cel mai bine în a cincea călătorie, când nu a ratat decât cu optzeci şi cinci de mile destinaţia stabilită, luând-o înainte cu cinci minute şi patruzeci de secunde, sau cu un grad şi douăzeci şi cinci de minute de longitudine. Astfel că Maskelyne a fost forţat să concluzioneze „că ceasul domnului Harrison nu poate arăta longitudinea cu o precizie de un grad într-o călătorie spre Indiile de Vest de şase săptămâni“.

Celelalte înregistrări arătau însă că Ceasul domnului Harrison calculase deja longitudinea cu o marjă de eroare de jumătate de grad dacă nu şi mai bine în cele două călătorii reale spre Indiile de Vest.

Dar Maskelyne susţinea că Ceasul nu era demn de încredere ca să stabilească poziţia unei nave într-o călătorie de şase săptămâni, „nici să ţină longitudinea în jumătate de grad pentru mai mult de câteva zile; poate nici măcar aşa de mult, dacă este foarte frig; totuşi este o invenţie utilă şi valoroasă şi, împreună cu observaţiile privind distanţa lunii faţă de soare şi de stelele fixe, poate aduce beneficii navigaţiei“.

Cu aceste cuvinte de vagă laudă, Maskelyne admitea cu tact punctele slabe ale metodei distanţei lunare: cam şase zile în fiecare lună, luna e atât de apropiată de soare, că nu se mai vede, astfel încât nu se pot face niciun fel de măsurători ale distanţelor lunare. În astfel de momente, H4 ar fi într-adevăr „de mare ajutor pentru navigaţie“. Un ceas putea fi de asemenea foarte folositor în timpul celor treisprezece zile pe lună când luna luminează cerul nopţii şi e pe partea cealaltă a lumii faţă de soare. Neputând să măsoare distanţa uriaşă dintre cele două imense corpuri cereşti în timpul acestor două săptămâni, navigatorii se ajutau de poziţia lunii faţă de stelele fixe. Se făceau observaţii regulate toată noaptea, la ore fixe, cu un ceas obişnuit, dar precizia obţinută nu justifica efortul. Cu un ceas precum H4 la bord, lunarele puteau fi fixate în timp şi făcute mai demne de încredere. Deci, în opinia lui, ceasul putea susţine metoda distanţei lunare, dar nu putea s-o suplinească niciodată.

Pe scurt, Maskelyne declarase ceasul mai puţin sigur decât stelele.

Harrison a lansat o furtună de obiecţii într-o broşură de şase penny publicată pe propria cheltuială – deşi cu siguranţă redactată de altcineva, fiindcă diatriba e scrisă într-o engleză clară şi simplă. Una dintre ele ataca oamenii care ar fi trebuit să vegheze

interacţiunea zilnică a lui Maskelyne cu ceasul. Respectivii erau rezidenţi ai Royal Greenwich Hospital din apropiere, o instituţie pentru marinarii retraşi din serviciul activ. Harrison acuza faptul că aceştia erau prea bătrâni şi slăbiţi ca să mai urce măcar dealul care ducea la Observator. Şi chiar dacă îi ţineau răsuflarea şi picioarele să ajungă în vârf, spunea el, nu aveau curaj să-l contrazică pe astronomul regal, semnându-se doar în registru sau contrasemnând orice scria el.

În plus, se plângea Harrison, H4 fusese plasat în lumina soarelui. Aşa cum fusese ţinut, într-o cutie cu vitrină de sticlă, Ceasul îndura o căldură înăbuşitoare ca de seră. Între timp, termometrul care măsura temperatura ambientală a Ceasului era pus în partea cealaltă a camerei, la umbră.

Maskelyne nu a catadicsit să răspundă vreuneia dintre aceste acuze. Nu le-a mai vorbit niciodată Harrisonilor, şi nici ei lui.

Harrison se aştepta să fie reunit cu H4 după ce Ceasul trecuse prin furcile caudine ale lui Maskelyne. A cerut comitetului pentru longitudine să i-l înapoieze. Acesta a refuzat. La cei şaptezeci şi patru de ani ai săi, Harrison trebuia să continue fabricarea celor două ceasuri noi bazându-se pe puterea experienţei şi a amintirilor sale despre H4. Pentru a-l ajuta, comitetul i-a dat câteva exemplare din cartea cu propriile sale schiţe şi explicaţii, pe care Maskelyne o publicase recent, sub titlul de Principiile ceasului cu discuri identice al domnului Harrison. Singura miză a lucrării era, până la urmă, să ajute pe oricine să facă un H4. (În realitate, fiindcă o scrisese Harrison, descrierea era ininteligibilă.)

Căutând dovada clară că H4 putea fi reprodus, comitetul l-a angajat şi pe ceasornicarul Larcum Kendall pentru a face o copie identică. Aceste eforturi ale comitetului trădau căutarea încrâncenată a spiritului legii, interpretate aşa cum voiau ei, fiindcă actul original al longitudinii nu stipula că metoda „aplicabilă şi folositoare“ trebuia copiată de inventatorul ei sau de altcineva.

Kendall, un om pe care Harrison îl cunoştea şi îl stima, fusese ucenicul lui John Jefferys. Se crede că a contribuit la construcţia ceasului de buzunar al lui Jefferys şi chiar la H4. De asemenea, fusese unul dintre martorii experţi la „dezvăluirea“ totală de şase zile a lui H4, aşa că era persoana perfectă să realizeze copia. Până şi Harrison era de acord cu asta.

Kendall şi-a terminat reproducerea după o muncă de doi ani şi jumătate. Când l-a primit pe K1, în ianuarie 1770, comitetul pentru longitudine a chemat din nou comisia care îl verificase pe H4, fiindcă ei puteau să stabilească cel mai bine dacă semăna cu originalul. Aşa că John Mitchell, William Ludlam, Thomas Mudge, William Mathews şi John Bird s-au reunit ca să-l examineze pe K1. Kendall a lipsit de această dată, aşa cum era şi firesc. Locul rămas liber în comisie a fost ocupat, aşa cum era de aşteptat, de William Harrison. Toţi au fost de acord că acest K1 era duplicatul perfect al lui H4 – cu excepţia faptului că avea o parafă şi mai înflorită, gravată pe placa din spate acolo unde Kendall îşi scrisese numele. William Harrison, extrem de generos cu laudele, a spus comisiei că, din anumite puncte de vedere, măiestria lui Kendall o depăşea pe cea a tatălui său. Trebuie să-şi fi regretat profund cuvintele atunci când comitetul a decis ca nu H4, ci K1 să străbată Pacificul împreună cu căpitanul Cook.

Decizia comitetului nu avea nicio legătură cu care ceas era mai bun, fiindcă, din punctul lor de vedere, K1 şi H4 erau gemeni identici. Numai că ei îl pedepsiseră pe H4. Astfel încât căpitanul Cook a luat copia K1 într-un tur al lumii, cu alte trei imitaţii mai ieftine făcute de un ceasornicar începător pe nume John Arnold.

Între timp, Harrison, în ciuda felului în care fusese tratat, îmbătrânind, cu vederea slăbită şi cu periodice atacuri de gută, a terminat până în 1770 primul dintre cele două ceasuri pe care i le ceruse comitetul. Ceasul, cunoscut astăzi drept H5, are aceeaşi complexitate a mecanismului intern ca H4, dar este mult mai auster la exterior. Cadranul nu este deloc înzorzonat. Placa de alamă din mijloc, pe faţă, pare mai degrabă ornamentală, ca o mică floare cu opt petale. De fapt, este un buton moletat care pătrunde

prin sticlă până la cadran; când se întoarce, pune limbile în mişcare fără să se ridice sticla, astfel încât nu mai intră deloc praf.

Poate că Harrison făcuse din floarea ca o stea un mesaj subliminal. Din moment ce aminteşte de poziţia şi de forma unei roze de compas magnetic, trimite la celălalt instrument mai vechi, compasul magnetic în care marinarii se încrezuseră atâta vreme.

Placa din spatele lui H5 pare simplistă şi banală pe lângă ostentaţia exuberantă care acoperă o parte din H4. Într-adevăr, H5 este creaţia unui om mai trist, dar mai înţelept, obligat să facă acum ceea ce făcuse odinioară de bunăvoie, cu plăcere chiar. Cu toate astea, H5 este frumos prin simplitatea lui. Acum ocupă scena centrală din Muzeul Ceasornicarilor din Guidlhall, Londra, aşezat chiar în mijlocul camerei, pus pe pernuţa de satin roşie şi ponosită, înăuntrul cutiei sale de lemn originală.

După ce îi luase trei ani să-l construiască, Harrison şi-a mai petrecut încă doi testându-l şi ajustându-l. Avea deja şaptezeci şi nouă de ani când a fost în sfârşit mulţumit de el. Nu-şi imagina cum avea să înceapă încă un proiect de asemenea proporţii. Chiar dacă ar fi reuşit să termine treaba, testările se puteau întinde până în deceniul următor, dar viaţa lui cu siguranţă nu. Simţind că era pus cu spatele la zid, fără vreo speranţă că avea să i se facă dreptate, s-a hotărât să i se plângă regelui.

Maiestatea Sa, regele George al III-lea, era foarte interesat de ştiinţă şi urmărise testările lui H4. Chiar le acordase o audienţă lui John şi lui William Harrison atunci când H4 se întorsese din prima lui călătorie în Jamaica. De curând, suveranul îşi deschisese un observator privat la Richmond, la timp să vadă tranzitul lui Venus în 1769.

În ianuarie 1772, William i-a scris regelui o scrisoare tulburătoare, povestindu-i dificultăţile întâmpinate de tatăl său cu comitetul pentru longitudine şi cu Observatorul regal. William cerea cu ardoare, politicos, ca noul Ceas (H5) „să stea o perioadă la observatorul din Richmond, pentru a-şi dovedi şi manifesta excelenţa“.

Regele a avut o întrevedere lungă cu William la castelul Windsor. Într-o altă relatare a acestei întâlniri cruciale, scrisă în 1835 de fiul lui William, John, monarhul se pare că ar fi murmurat că „acest om a fost tratat cu cruzime“. Cu voce tare i-a promis lui William: „Dumnezeu să-mi fie martor, Harrison, îţi voi face dreptate!“

Ţinându-se de cuvânt, George al III-lea i l-a dat pe H5 asistentului său ştiinţific şi directorul observatorului, S.C.T. Demainbray, pentru o testare de şase săptămâni, în interior, ceea ce amintea de modus operandi al lui Maskelyne. La fel ca în călătoriile pe mare şi în testările pe uscat efectuate anterior, cutia lui H5 a fost închisă şi s-au dat trei chei celor trei responsabili: una doctorului Demainbray, una lui William şi una regelui George. Bărbaţii se întâlneau în fiecare zi la prânz în observator ca să verifice ceasul cu orologiul de referinţă şi să-l întoarcă.

În ciuda acestui tratament reverenţial, ceasul s-a comportat prost la început. Rămânea în urmă sau o lua înainte de multe ori, umplându-i pe Harrisoni de ruşine. Apoi regele şi-a amintit că pusese nişte magneţi într-un dulap aproape de staţia de observare şi s-a grăbit el însuşi să meargă să îi ia. Eliberat de atracţia stranie a componentelor sale faţă de aceste pietre, H5 şi-a revenit şi a demonstrat ce putea face.

Regele a prelungit perioada de testare, anticipând obiecţiile duşmanilor lui Harrison. După zece săptămâni de observaţii zilnice, între mai şi iulie 1772, era mândru să apere acest nou orologiu, fiindcă H5 dovedise că avea o precizie de până la o treime de secundă pe zi.

Monarhul l-a luat pe Harrison sub aripa lui protectoare şi l-a ajutat să facă faţă comisiei îndărătnice, apelând direct la premier, lordul North, şi la Parlament ca să „facă dreptate“, aşa cum ceruse William.

Fiindcă guvernul presa comitetul, membrii lui s-au reunit pe

24 aprilie 1773, ca să refacă tot parcursul spinos al cazului lui Harrison, în faţa a doi martori trimişi de Parlament. Apoi Harrison a venit să participe la dezbaterile legislativului, trei zile mai târziu. La sugestia regelui, a renunţat la bâlbâielile juridice şi a apelat pur şi simplu la inimile miniştrilor. Era un om bătrân. Îşi dedicase întreaga viaţă acestor strădanii. Şi deşi reuşise, primise numai jumătate din premiu şi, în plus, alte solicitări imposibile.

Asta i-a convins. Soluţia finală a mai întârziat câteva săptămâni, trecând prin mai multe canale, dar, până la urmă, la sfârşitul lui iunie, Harrison a primit 8750 de lire. Cu această sumă aproape se completa restul de premiu pentru longitudine care i se cuvenea, dar tot nu era premiul râvnit. Mai degrabă, suma era un premiu de consolare acordat prin bunăvoinţa Parlamentului – mai degrabă în ciuda comitetului pentru longitudine, nu din partea lui.

Curând Parlamentul a emis documentul conform căruia premiul pentru longitudine nu fusese acordat. Acest act nou din 1774 anula toate prevederile din legislaţia anterioară privind longitudinea. Termenii de testare a orologiilor erau mai stricţi decât până atunci: toate ceasurile depuse trebuia să fie în dublu exemplar, apoi să fie testate timp de un an la Greenwich şi să facă două călătorii în jurul Marii Britanii (una spre est, cealaltă spre vest), precum şi spre oricare alte destinaţii pe care le va decide comitetul, culminând cu alte douăsprezece luni de observaţii de după voiaje la Observatorul regal. Maskelyne a fost auzit râzând cu gura până la urechi de faptul că „legea le-a aruncat mecanicilor un os cu care se vor îneca“.

Aceste vorbe s-au dovedit profetice, pentru că premiul în bani nu a mai fost revendicat niciodată.

Harrison însă, s-a simţit şi mai răzbunat în iulie 1775, atunci când Cook s-a întors din a doua sa călătorie cu o mulţime de laude pentru metoda găsirii longitudinii cu ajutorul ceasului.

„Ceasul domnului Kendell (care costă 450 de lire), spunea căpitanul, a depăşit aşteptările celor mai fervenţi susţinători şi, fiind numai din când în când corectat prin observaţiile lunare, a fost ghidul nostru de încredere prin toate vicisitudinilor climaterice.“

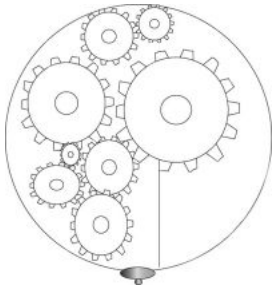
Jurnalul de bord al HMS Resolution face nenumărate referinţe la ceas, pe care Cook îl numea „prietenul nostru de încredere, Ceasul“ sau „ghidul nostru care nu dă niciodată greş, Ceasul“. Cu ajutorul lui, căpitanul a făcut prima lui cartografiere – foarte precisă – a insulelor Mării Sudului.

„Nu le-aş face deloc dreptate domnului Harrison şi domnului Kendell, mai nota Cook în jurnalul de bord, dacă nu aş recunoaşte că am primit cel mai de preţ ajutor de la acest folositor şi valoros mecanism de măsurat timpul.“

Cook se îndrăgostise atât de mult de K1, încât l-a luat şi într-o a treia expediţie, pe 12 iulie 1776. Această călătorie nu a fost la fel de norocoasă ca primele două. În ciuda marii diplomaţii a exploratorului de lume nouă şi a eforturilor sale de a respecta nativii din teritoriile pe care ajungea, căpitanul Cook a dat de necazuri în arhipelagul hawaiian.

La prima lor întâlnire cu el, primul om alb pe care-l vedeau, hawaiienii l-au primit cu braţele deschise, ca pe o încarnare a zeului lor, Lono. Dar când s-a întors pe insulele lor câteva luni mai târziu, după mai multe conflicte pe lângă Alaska, tensiunile au crescut, iar Cook a trebuit să plece mai devreme. Din păcate, în numai câteva zile, daunele provocate trinchetului lui Resolution l-au forţat să se întoarcă la golful Kealakekua. În timpul escaladării ostilităţilor, Cook a fost omorât.

Poveştile de atunci spun că aproape în acelaşi moment în care a murit căpitanul, în 1779, nici K1 n-a mai ticăit.



14

PRODUCŢIA ÎN MASĂ A GENIULUI

Nu mai vrem stelele acum;
stinge-le pe toate
Împachetează luna şi
dezmembrează soarele.

W.H. AUDEN, *„Cântec“*

Când a murit, pe 24 martie 1776, la exact optzeci şi trei de ani de la naşterea sa în 1693, John Harrison avea statutul de martir printre ceasornicari.

Decenii la rândul a fost, el singur, unica persoană din lume preocupată realmente de găsirea unei soluţii mecanice la problema longitudinii. Apoi deodată, cu succesul lui Harrison cu H4, legiuni întregi de ceasornicari au simţit chemarea de a face ceasuri de mare. A devenit o industrie în expansiune într-o naţiune maritimă. Într-adevăr, ceasornicarii moderni afirmă că munca lui Harrison a facilitat dominaţia Angliei asupra mărilor, ducând astfel la crearea Imperiului Britanic. Fiindcă datorită cronomentrului a dominat Anglia apele.

La Paris, marii ceasornicari Pierre le Roy şi Ferdinand Berthoud îşi perfecţionau *les montres marines* şi *les horologes marines*, dar niciunul dintre aceşti rivali de moarte nu a creat vreodată un model care să poată fi reprodus rapid şi ieftin.

Ceasul lui Harrison, după cum comitetul pentru longitudine nu obosea niciodată să-i reamintească, era prea complex pentru a fi duplicat uşor şi, de asemenea, îngrozitor de scump. Când Larcum Kendall l-a copiat, membrii comisiei i-au dat 500 de lire pentru efortul lui de peste doi ani. Când i s-a cerut să-i înveţe pe alţi ceasornicari să îl copieze, acesta s-a retras, motivând că produsul era prea scump.

„Consider, i-a spus Kendall comitetului, că vor mai trece mulţi ani (dacă se va mai întâmpla vreodată) până când un ceas precum cel al domnului Harrison va putea costa 200 de lire.“

Între timp, un marinar putea cumpăra un sextant bun şi un set de tabele cu distanţele lunare cu o fracţiune din suma respectivă, adică 20 de lire. Cu o diferenţă atât de mare de cost între cele două metode, un ceas maritim trebuia să ofere ceva mai mult decât uşurinţa de folosire şi o acurateţe mai mare. Trebuia să fie mai accesibil ca preţ.

Kendall a încercat să-l întreacă pe Harrison cu o imitaţie ieftină a Ceasului original. După ce l-a făcut pe K1 după asemănarea lui H4, el l-a terminat pe K2 în 1772, după ce i s-a dedicat timp de doi ani. Comitetul pentru longitudine i-a dat 200 de lire pentru el. Deşi K2 era cam de aceeaşi mărime ca H4 şi K1, mecanismul interior era inferior, deoarece Kendall omisese butonul de întoarcere, mecanismul care distribuia puterea de la arcul principal astfel încât forţa aplicată tuturor componentelor să fie aceeaşi fie că

ceasul e întors în sus sau în jos. Fără butonul de întoarcere, ceasul mergea repede la început, apoi, pe măsură ce era întors, încetinea. Butonul de întoarcere al lui H4 a fost ridicat în slăvi de toţi cei care îl cunoşteau suficient de bine ca să-l poată aprecia. Fără el, K2 nu s-a făcut remarcat în timpul testărilor la Greenwich.

Însă viaţa pe mare a lui K2 cuprinde unele dintre cele mai faimoase călătorii din istoria oceanelor. Ceasul a pornit într-o expediţie spre Polul Nord, a petrecut şapte ani în America de Nord, a pornit apoi spre Africa şi a ajuns pe HMS Bounty, condusă de căpitanul William Bligh. Temperamentul îngrozitor al căpitanului a devenit legendar, dar mai puţin cunoscut e faptul că atunci când a avut loc revolta de pe Bounty, echipajul a fugit cu K2. Au ţinut ceasul în insula Pitcairn până în 1808, atunci când căpitanul unei baleniere l-a cumpărat şi a pornit cu el într-o nouă serie de aventuri.

În 1774, Kendall a făcut un al treilea ceas, încă şi mai ieftin (fără diamante de această dată), pe care l-a vândut comitetului pentru 100 de lire. K3 nu a performat mai bine decât K2, şi totuşi a ajuns pe HMS Discovery, pentru al treilea tur al lumii făcut de Cook. (Din pură întâmplare, Bligh a servit ca maestru marinar sub comanda căpitanului Cook în expediţia lui. Şi deşi acesta a fost ucis în Hawaii, Bligh a ajuns să-l cunoască pe guvernatorul din New South Wales, Australia, acolo unde a fost aruncat în închisoare de armata de răzvrătiţi din timpul Revoltei Romului.)

Niciuna dintre inovaţiile lui Kendell nu se compara cu măiestria cu care fusese lucrată copia K1. În curând a încetat să mai încerce idei noi, deja depăşit de alţii mult mai talentaţi decât el.

Unul dintre aceşti ceasornicari era Thomas Mudge de pe Fleet Street, care în tinereţe fusese ucenicul „cinstitului“ George Graham. Asemenea lui Kendall, Mudge participase la disecţia şi discuţia despre H4 acasă la Harrison. Mai târziu a divulgat aceste detalii la cină cu Ferdinand Berthoud, deşi a jurat că nu avusese intenţii rele. Mudge îşi câştigase o reputaţie de bun meşteşugar şi de comerciant cinstit. A construit primul ceas maritim în 1774, încorporând şi îmbunătăţind multe dintre ideile lui Harrison. Executat înăuntru şi pe dinafară impecabil, cronometrul lui Mudge se putea lăuda cu forma specială a butonului de întoarcere şi cu o cutie cu opt feţe încoronată cu o faţă filigranată cu argint. Mai târziu a mai făcut două, în 1777, numite „Verde“ şi „Albastru“ – o pereche potrivită, două exemplare identice, mai puţin culorile casetelor lor – ca să poată concura legitim la restul de 10000 de lire din premiul pentru longitudine.

Când testa primul ceas al lui Mudge la Greenwich, astronomul regal, Nevil Maskelyne a reuşit să îl oprească ignorând consecinţele, manevrându-l greşit şi într-o lună a reuşit să îi rupă din greşeală arcul principal. Profund nemulţumitul Mudge i-a luat atunci locul lui Harrison ca nou partener de şicane al lui Maskelyne. Cei doi au avut un schimb intens de opinii până când Mudge s-a îmbolnăvit, la începutul anilor 1790. Din acel moment, fiul său, Thomas junior, avocat, a continuat disputa, câteodată sub formă de pamflet, şi a câştigat până la urmă plata a 3000 de lire de la comitetul pentru longitudine, care recunoaşterea contribuţiei tatălui său.

Dacă Mudge şi Kendall au construit fiecare trei ceasuri maritime în cursul vieţii lor, iar Harrison cinci, ceasornicarul John Arnold a reuşit să termine câteva sute de exemplare de mare calitate. Prodigioasa lui producţie se poate să fi fost chiar mai mare decât ştim noi, deoarece Arnold, un comerciant isteţ, grava adesea „Nr. 1“ pe un ceas care nu era primul din seria lui de producţie. Secretul pentru rapiditatea lui Arnold era felul în care externaliza munca de rutină la alţi meşteşugari, păstrându-şi numai părţile dificile, mai ales ajustarea meticuloasă.

Pe măsură ce steaua lui Arnold se ridica tot mai mult, cuvântul cronometru a intrat în uzul general ca denumire preferată de toţi pentru ceasurile maritime. Jeremy Thacker lansase acest termen în 1714, dar nu a prins la public până în 1779, când a apărut în titlul articolului scris de Alexander Dalrymphe de la Compania Indiilor de Est, câteva observaţii utile pentru cei care au cronometre pe mare.

„Maşinăriile folosite pentru măsurarea timpului pe mare sunt numite aici cronometre, explica Dalrymphe, fiindcă o maşinărie de valoare merită să fie cunoscută după un nume şi nu după o definiţie.“

Primul dintre cele trei cronometre în cutie pe care le-a depus Arnold la comitetul pentru longitudine a călătorit, precum K1 înaintea lui, împreună cu căpitanul Cook. Trioul lui Arnold a călătorit între 1772 și 1775 pe Oceanul Antarctic şi pe Pacificul de Sud. „Vicisitudinile climatice“, aşa cum descria Cook clima globală, făceau ceasurile lui Arnold să meargă prost. Căpitanul s-a declarat neimpresionat de felul în care performaseră la bordul celor două nave ale sale.

În consecinţă, comitetul i-a tăiat fondurile lui Arnold. Dar asta, în loc să-l descurajeze pe tânărul ceasornicar, l-a determinat să creeze concepte noi, pe care le patenta şi le îmbunătăţea constant. În 1779 a făcut senzaţie cu un cronometru de buzunar, numit Nr. 36. Era într-adevăr suficient de mic să fie ţinut în buzunar, iar Maskelyne şi asistenţii lui l-au purtat în al lor treisprezece luni ca să îi testeze precizia. De la o zi la alta, nu pierdea şi nu o lua înainte cu mai mult de trei secunde.

Între timp, Arnold a continuat să se concentreze pe producţia în masă. A deschis o fabrică la Well Hall, în sudul Londrei, în 1785. Competitorul său, Thomas Mudge junior, a încercat şi el să pună pe picioare o fabrică, producând treizeci de imitaţii ale cronometrelor tatălui său. Dar Thomas junior era avocat, nu ceasornicar. Niciun ceas ieşit din mâinile lui nu se apropia de precizia celor trei făcute de părintele său. Şi totuşi, cronometrul Mudge costa de două ori decât al lui Arnold.

Arnold făcea totul metodic. Îşi făcuse o reputaţie în tinereţe, pe la douăzeci de ani, făcând o minunăţie de ceas în miniatură, de numai 1,25 centimetri în diametru, pe care l-a montat pe un inel şi i l-a dăruit regelui George al III-lea, în 1764. Arnold s-a însurat după ce şi-a încheiat munca de o viaţă în slujba producţiei de ceasuri maritime. Şi-a ales o nevastă care nu numai că era descurcăreaţă, dar era şi pregătită să îi dezvolte afacerea, dar şi viaţa de familie. Împreună au investit tot ce aveau în singurul lor copil, John Roger Arnold, care a încercat să continue afacerea familiei. John Roger a studiat ceasornicăria la Paris, ucenic la cel mai bun maestru ales de tatăl său, şi când a devenit partener în 1784, numele companiei s-a schimbat în Arnold şi fiul. Dar Arnold senior a rămas cel mai bun ceasornicar dintre cei doi. Avea creierul plin de miriade de idei despre cum să fie făcute lucrurile, şi pare să le fi încercat pe toate în cronometrele lui. Cele mai multe dintre capcanele lui pentru şoareci erau simplificări arătoase ale celor pe care le pioniera Harrison într-un mod isteţ, dar complicat.

Cel mai mare concurent al lui Arnold era Thomas Earnshaw, care a intrat în epoca cronometrelor cu adevărat moderne. Earnshaw a redus complexitatea lui Harrison şi prolificitatea lui Arnold la un cronometru de esenţă aproape platonică. La fel de important, a dus una dintre ideile cele mai importante ale lui Harrison la o scară mai mică, în sfârşit, inventând un element de ceas care nu avea nevoie de gresare.

Earnshaw nu avea fineţea lui Arnold şi nici simţul lui de afaceri. S-a căsătorit cu o femeie sărmană, a făcut prea mulţi copii şi şi-a gestionat atât de prost fondurile, că a trebuit să facă închisoare din cauza datoriilor. Totuşi, Earnshaw a schimbat cronometrul dintr-o curiozitate specială într-un produs de linie de producţie. Este posibil ca propriile lui nevoi financiare să-l fi impulsionat în acest sens: rămânând la un model clasic şi unic (nu ca Arnold care era aproape prea inventiv pentru binele lui), Earnshaw putea face un cronometru Earnshaw în aproape două luni şi apoi să-l vândă imediat.

Nu numai că erau concurenţi comerciali, dar Arnold şi Earnshaw au deveniţi inamici declaraţi din cauza unui conflict privind originalitatea elementului-cheie al cronometrului: arcul de decuplare. Decuplarea este foarte importantă pentru orice ceas sau orologiu; ea blochează şi deblochează alternativ mişcarea într-un ritm stabilit de regulatorul ceasului. Cronometrele care aspiră la precizie se definesc după modelul acestui arc de decuplare. Harrison folosise arcul său ca o lăcustă în marile lui ceasuri maritime, apoi a recurs la o modificare inteligentă la vechiul său arc îndoit în H4. Mudge a primit laude pentru arcul lui cu pârghie, care era folosit la toate ceasurile de

mână şi de buzunar produse la mijlocul secolului XX, inclusiv la faimosul ceas cu sonerie Ingersoll, ceasul original al lui Mickey Mouse şi în primele ceasuri Timex. Arnold părea destul de mulţumit cu mecanismul său de declanşare cu pivot – până când a auzit despre mecanismul cu arc al lui Earnshaw, în 1782. A fost un moment revelatoriu pentru Arnold, care şi-a dat seama imediat că înlocuirea pivotului cu un arc ar elimina orice nevoie de gresare a acelei părţi.

Arnold nu putea vedea declanşatorul lui Earnshaw, dar şi-a conceput propria versiune, apoi a fugit la compania de patentare cu schiţele. Earnshaw, care nu avea bani să-şi patenteze invenţia, avea totuşi dovada paternităţii prin ceasurile pe care le făcuse pentru alţii – şi în patentarea împărţită în urma unei înţelegeri cu Thomas Wright.

Sfada zgomotoasă dintre Arnold şi Earnshaw a polarizat întreaga comunitate de ceasornicari din Londra, ca să nu mai vorbim despre Societatea Regală şi comitetul pentru longitudine. S-au consumat cantităţi mari de cerneală şi de venin de ambele părţi şi a diverşilor susţinători. Existau suficiente dovezi că Arnold se uitase într-unul dintre ceasurile lui Earnshaw înainte să-şi depună patentul, dar cine putea spune că nu se gândise deja la un asemenea mecanism? Arnold şi Earnshaw nu au căzut niciodată de acord spre satisfacţia vreunuia dintre ei. Şi astăzi disputa se manifestă zgomotos în comunitatea istoricilor care continuă să găsească dovezi noi şi să ia partea câte unuia dintre ei.

Comitetul pentru longitudine, stârnit de Maskelyne, a declarat în 1803 că totuşi cronometrele lui Earnshaw mergeau mai bine decât oricare altele testate la Observatorul regal. Maskelyne cunoscuse în sfârşit un ceasornicar pe care îl agrea, deşi nu era deloc clar de ce. Indiferent de motiv, măiestria lui Earnshaw l-a făcut pe astronomul regal să recomande, să încurajeze şi să permită ca reparaţiile ceasului să se facă la observator – un tip de patronaj care a durat mai mult de un deceniu. Cu toate astea, Earnshaw, care se descria drept „iritabil de la natură“, i-a făcut viaţă grea lui Maskelyne, aşa cum reverendul se aştepta de la un mecanic. De exemplu, Earnshaw a criticat testele care durau ani la rândul la care Maskelyne supunea cronometrele, reuşind să le reducă la şase luni.

În 1805, comitetul pentru longitudine le-a acordat lui Thomas Earnshaw şi lui John Roger Arnold (Arnold senior murise în 1799) premii egale în valoare de 3000 de lire fiecare – aceeaşi sumă care ajunsese şi la moştenitorii lui Mayer şi Mudge. Earnshaw a ţipat şi şi-a făcut publică indignarea, considerând că avea dreptul la o sumă mai mare. Din fericire pentru el, trăia suficient de decent datorită succesului din vânzări.

Căpitanii din Compania Indiilor de Est şi din Royal Navy s-au înghesuit la fabricile de cronometre. Când cearta dintre Earnshaw şi Arnold ajunsese la apogeu, în anii 1780, preţurile scăzuseră la 80 de lire pentru un cronometru cu cutie Arnold şi la 65 de lire pentru unul al lui Earnshaw. Cronometrele de buzunar erau chiar mai ieftine. Deşi ofiţerii de nave trebuia să plătească pentru cronometre din buzunarul propriu, cei mai mulţi o făceau bucuroşi. Jurnalele de bord din anii 1780 stau mărturie, fiindcă încep să conţină referinţe zilnice la citirea longitudinii cu ajutorul cronometrului. În 1791, Compania Indiilor de Est a emis jurnale de bord noi pentru căpitanii navelor sale, care conţineau o coloană specială pentru „longitudinea prin cronometru“. Mulţi căpitani de nave au continuat să se bazeze pe lunare, atunci când cerul le-o permitea, dar credibilitatea cronometrului creştea exponenţial. În teste comparative, cronometrele se dovedeau mult mai precise decât lunarele, în primul rând fiindcă erau mult mai uşor de folosit. Metoda lunară presupunea o serie de observaţii astronomice, consultarea efemeridelor şi calculele de corecţie, ceea ce presupunea frecvente greşeli.

Până la sfârşitul secolului, flota cumpărase un număr de cronometre pe care le depozitase la Portsmouth, la Academia Navală, de unde un căpitan putea cere unul dacă ridica ancora din acel port. Oferta fiind mică, iar cererea mare, ofiţerii găseau adesea rafturile academiei goale, astfel încât au continuat să şi le cumpere singuri.

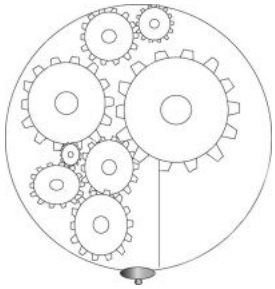
Arnold, Earnshaw şi un număr tot mai mare de contemporani vindeau cronometre în ţara lor şi în străinătate, ca să fie folosite pe nave de expediţie, pe ambarcaţiuni comerciale şi

chiar pe iahturi. Numărul cronometrelor marine a crescut astfel în lume de la numai unul în 1737 la aproape 5000 până în 1815.

Când comitetul pentru longitudine a fost desfiinţat în 1828, atunci când Legea longitudinii a fost abrogată, singura lui obligaţie era, în mod ironic, supervizarea testării cronometrelor şi distribuirea lor pe navele Royal Navy. În 1829, propriul hidrograf al flotei (cartograful-şef) a preluat această responsabilitate. Era o treabă importantă, fiindcă presupunea reglarea cronometrelor noi şi repararea celor vechi, precum şi delicata operaţiune de transport a acestora pe uscat, de la fabrici la porturi şi înapoi.

Nu era neobişnuit ca o navă să folosească două sau chiar trei cronometre, pentru ca ele să se regleze reciproc. Navele mari de expediţie puteau avea până la patruzeci de cronometre. Rapoartele arată că atunci când HMS Beagle a pornit în 1831, pentru a stabili longitudinea teritoriilor străine, avea la bord douăzeci şi două de cronometre. Jumătate fuseseră date de Amiralitate, şase îi aparţineau căpitanului Robert Fitzroy, celelalte fiind împrumutate. Tot în această lungă călătorie, Beagle l-a familiarizat pe naturalistul lor oficial, tânărul Charles Darwin, cu viaţa sălbatică de pe insulele Galapagos.

În 1860, atunci când Royal Navy avea mai puţin de două sute de nave pe toate cele şapte mări, deţinea totuşi aproape opt sute de cronometre. În mod clar era momentul de glorie al acestei idei. Aplicabilitatea infinită a abordării lui John Harrison s-a demonstrat atât de variată încât concurenţa cândva puternică pur şi simplu a dispărut. Odată ajuns în siguranţă la bordul navei, cronometrul era de îndată luat de bun, ca orice alt lucru esenţial, şi toată istoria lui tulbure, inclusiv numele inventatorului său, ieşea din conştiinţa marinarilor care-l foloseau zi de zi.



15

ÎN CURTEA MERIDIANULUI

La ce bun Polul Nord şi Ecuatorul, Tropicele, Zonele şi Liniile de meridian ale lui Mercator?
Ca Bellman să strige, iar echipajul să răspundă:
„Sunt numai nişte semne convenţionale!“

LEWIS CARROLL, *„Vânătoarea de snark“*

Stau pe primul meridian al lumii, la zero grade longitudine, în centrul lumii şi în centrul timpului, efectiv în locul unde estul se întâlneşte cu vestul. Este pavat chiar în curtea Observatorului regal de la Greenwich. Noaptea, lumini slabe se văd prin linia acoperită cu sticlă a meridianului, care sclipeşte ca o crăpătură făcută de om în mijlocul oceanului, împărţind globul în două jumătăţi egale cu toată puterea de autoritate a Ecuatorului. Pentru a adăuga o notă de ostentaţie după căderea întunericului, lasere verzi fac meridianul vizibil cincisprezece kilometri peste valea Essexului.

De neoprit asemenea unui supererou de benzi desenate, linia taie toate structurile apropiate. Apare ca o tăietură de alamă pe podelele de lemn ale Casei Meridianului, apoi se transformă într-o singură linie de impulsuri scurte şi roşii, care amintesc de luminile de ieşire de urgenţă dintr-un avion. Afară, primul meridian îşi face loc printre pietrele de pe trotuar, iar printre dalele de lângă el, cu litere de alamă şi semne de limbi de ceas sunt scrise numele şi latitudinile marilor oraşe.

O maşină plasată strategic se oferă să-mi dea un bilet suvenir, care să marcheze ora exactă – până la o sutime de secundă – când ajung exact pe meridian. Dar asta e doar o atracţie de duzină, pe doar o liră. Adevăratul Greenwich înseamnă timp, cel după care toată lumea îşi potriveşte ceasurile, aici indicat mult mai precis, până la o milionime de secundă, în interiorul Casei Meridianului pe un ceas atomic al cărui afişaj se schimbă prea repede ca să poată fi văzut.

Nevil Maskelyne, al cincilea astronom regal, a adus primul meridian aici, la zece kilometri de inima Londrei. În anii cât a trăit la observator, din 1765 până la moartea lui din 1811, reverendul a publicat patruzeci de numere din comprehensivul Almanah nautic. El a stabilit toate distanţele lunar-solare şi lunar-stelare listate în lucrarea sa pornind de la meridianul Greenwich. Şi astfel, începând de la primul volum din 1767, marinarii din toată lumea care se bazau pe tabelele lui Maskelyne au început să-şi calculeze longitudinea după Greenwich. Înainte de asta, se mulţumeau să-şi stabilească poziţia în grade est sau vest pe orice meridian. Cel mai adesea foloseau punctul de plecare – „trei grade douăzeci şi şapte de minute vest de Lizard“, de exemplu – sau

destinaţia. Dar tabelele lui Maskelyne nu numai că făceau metoda distanţei lunare practicabilă, ci transformau şi meridianul Greenwich în punctul universal de referinţă. Chiar şi traducătorii francezi ai Almanahului nautic au păstrat calculele lui Maskelyne de la Greenwich – deşi fiecare tabel din *Connaissance des temps* considera Parisul primul meridian.

Era de aşteptat ca acest omagiu adus lui Greenwich să se reducă după ce cronometrele au câştigat în faţa lunarelor ca metodă aleasă pentru a găsi longitudinea. Dar de fapt s-a întâmplat exact invers. Navigatorii tot aveau nevoie să facă observaţii ale distanţelor lunare din când în când pentru a-şi verifica cronometrele. Deschizând primele pagini din „Almanahul nautic“, îşi calculau automat longitudinea la est sau la vest de Greenwich, indiferent de unde veneau şi unde mergeau. Cartografii care plecau în călătorii de cartografiere spre teritorii încă neexplorate calculau şi ei longitudinea respectivelor locuri raportat la meridianul Greenwich.

În 1884, la Conferinţa Internaţională despre Meridian, ţinută în Washington, D.C., reprezentanţi ai douăzeci şi şase de ţări au votat ca această practică comună să devină oficială. Ei au declarat meridianul Greenwich primul meridian al lumii. Decizia nu le-a convenit francezilor, care au continuat să aibă propriul meridian de la Observatorul din Paris, la puţin peste două grade est de Greenwich ca punct de plecare pentru încă douăzeci şi şapte de ani, până în 1911. (Chiar şi atunci, evitau să se refere direct la timpul de la Greenwich, preferând exprimarea „timpul exact de la Paris, cu nouă minute şi douăzeci şi una de secunde în urmă“.)

Din moment ce timpul e longitudine şi longitudinea e timp, vechiul Observator regal este şi păstrătorul miezului nopţii. Ziua începe la Greenwich. Zonele temporale ale globului sunt calculate cu un număr de ore înainte sau după ora exactă de la Greenwich (GMT). Timpul de la Greenwich se întinde inclusiv în spaţiu: astronomii folosesc GMT pentru predicţii temporale şi observaţii, mai puţin atunci când îl numesc Ora Universală sau UT, în calendarele lor celeste.

Cu jumătate de secol înainte ca toată omenirea să înceapă să se ia după Greenwich, oficialii care făceau observaţii dădeau un semnal vizual din vârful Casei Flamsteed pentru navele de pe Tamisa. Când căpitanii de nave ancorau pe fluviu, puteau să-şi fixeze cronometrele în fiecare zi, aruncând o minge la ora 13 – 1 pm.

Deşi navele moderne se bazează pe semnale radio şi de satelit, ceremonia mingii are loc zilnic în curtea meridianului, aşa cum s-a făcut în fiecare zi încă din 1883. Oamenii o aşteaptă ca pe ceaiul de la ora cinci. La fel, la 12.55 pm, o minge roşie urcă până la jumătate de catarg spre morişca de vreme. Acolo pluteşte timp de trei minute, ca un semnal. Apoi se înalţă până în vârf, unde mai stă încă două minute. Grupuri de şcolari sau de adulţi îşi lungesc gâturile, urmărind ţinta, care seamănă cu un clopot scufundător antic.

Acest eveniment frecvent, ciudat de anacronic, este ceva de bonton. Ce minunat arată roşul mingii metalice pe cerul de octombrie, acolo unde un puternic vânt dinspre vest trece printre norii de deasupra turnurilor gemene ale observatorului! Şi cei mai mici dintre copii rămân tăcuţi, aşteptând.

La 1 fix, mingea cade, ca un pompier care coboară pe o bară foarte scurtă. Nimic din mişcarea ei nu sugerează tehnologia înaltă sau precizia ceasornicăriei. Şi totuşi această minge sau alte mingi şi arme în porturile din toată lumea le-au permis în cele din urmă marinarilor să-şi regleze cronometrele – fără să recurgă la lunare mai mult de o dată la câteva săptămâni pe mare.

În Casa Flamsteed, acolo unde Harrison s-a sfătuit pentru prima dată cu Edmond Halley în 1730, ceasurile lui Harrison au locurile lor de onoare. Marile ceasuri de mare, H1, H2 şi H3, au fost aduse la Greenwich destul de umilitor, după ce au fost luate fără urmă de gentileţe din casa inventatorului lor, pe 23 mai 1766. Maskelyne nu le-a înapoiat niciodată şi nici nu s-a mai preocupat de ele după ce le-a testat, pur şi simplu le-a aruncat într-o magazie amărâtă unde au rămas uitate atât cât a trăit el – şi unde au mai

stat încă douăzeci şi cinci de ani după moartea lui. Până când unul dintre asistenţii lui John Roger Arnold, E.J. Dent, s-a oferit să cureţe ceasurile pe gratis în 1836, operaţiunea de lustruire durând patru ani. Una dintre cauzele deteriorării ceasurilor maritime este cutia lor originală, care lasă aerul să intre. Cu toate acestea, Dent a pus ceasurile curăţate înapoi în cutiile lor exact aşa cum le găsise, inaugurând o nouă rundă de degradare.

Când locotenentul comandor Rupert T. Gould din Royal Navy s-a interesat de ceasuri în 1920, a mărturisit mai târziu: „Toate erau murdare, defecte şi corodate – numărul 1, în particular, arăta de parcă fusese pe Royal George şi zăcuse pe fundul mării de atunci. Era complet acoperit cu – chiar şi porţiunile de lemn – un strat verde-albăstrui de rugină."

Gould, un om de o mare sensibilitate, a fost atât de tulburat de felul în care fuseseră neglijate ceasurile, încât a cerut permisiunea să le recondiţioneze pe toate patru (cele trei ceasuri mari şi Ceasul) ca să le facă să funcţioneze din nou. S-a oferit să facă el toată munca, ceea ce i-a luat doisprezece ani, fără să fie plătit şi în ciuda faptului că nu avea niciun fel de pregătire în ceasornicărie.

„M-am gândit că, din acest punct de vedere, Harrison şi cu mine suntem în aceeaşi barcă, remarca Gould cu umorul lui de bună calitate, şi că dacă începeam cu Nr. 1 oricum nu prea aveam ce rău să-i mai fac." Aşa că s-a pus pe treabă imediat, cu o simplă perie de pălării, îndepărtând aproape şaizeci de grame de mizerie şi de rugină de pe H1.

Evenimentele tragice din viaţa lui Gould l-au făcut să se dedice muncii dificile pentru care se oferise voluntar. Comparativ cu depresia care s-a adâncit la începutul Primului Război Mondial, ceea ce l-a împiedicat să plece pe front, căsnicia nefericită şi despărţirea, descrise în Daily Mail cu detalii atât de lugubre încât şi-a pierdut postul în flotă, anii de recluziune în pod cu piesele de ceasornic ciudate şi vechi au fost terapeutici pentru el. Punându-le la locul lor, s-a vindecat şi pe el însuşi, ajungând la sănătate şi linişte mentală.

E firesc faptul că mai mult de jumătate din timpul muncii de restaurare a lui Gould – şapte ani după numărătoarea lui – a fost dedicat lui H3, care i-a luat cel mai mult şi lui Harrison să-l construiască. Într-adevăr, problemele lui Harrison l-au bântuit şi pe Gould:

„Numărul 3 nu e numai complicat, cum e numărul 2, a spus Gould la o reuniune a Societăţii pentru Cercetarea Nautică, este şi abscons. Conţine mai multe mecanisme care sunt cu totul unice – mecanisme pe care niciun ceasornicar nu s-a gândit vreodată să le folosească şi pe care Harrison le-a inventat raportându-se la problemele mecanice pe care le avea ca un inginer, nu ca un ceasornicar." În mai multe ocazii, Gould a descoperit cu tristeţe că „resturi din anumite mecanisme pe care Harrison le încercase şi apoi le aruncase fuseseră lăsate in situ". El a trebuit să aleagă dintre aceste rămăşiţe ca să vadă ce mecanisme meritau salvate.

Spre deosebire de Dent înaintea lui, care doar curăţase ceasurile şi cizelase colţurile stricate ca să arate bine, Gould voia să regleze totul şi să le facă să arate ora exactă din nou.

În timp ce muncea, Gould a umplut optsprezece caiete cu schiţe meticuloase în cerneală colorată şi descrieri verbale elaborate mult mai clar decât scrisese Harrison vreodată. Le făcuse pentru uzul personal, ca să se ghideze după ele când repeta procedurile mai dificile, ca să nu facă aceleaşi greşeli costisitoare. De exemplu, îndepărtarea sau înlocuirea butonului de declanşare al lui H3 îi lua de obicei opt ore, iar Gould a trebuit să treacă prin această rutină de cel puţin patruzeci de ori.

Cât despre H4, Ceasul, „mi-a luat trei zile să învăţ şmecheria de a da la o parte acele, scria el, fiindcă de mai multe ori am crezut că erau sudate".

Deşi l-a curăţat pe H1 primul, l-a recondiţionat ultimul. Asta s-a dovedit un lucru bun, fiindcă lui H1 îi lipseau atât de multe piese, încât Gould avea nevoie de experienţa

explorării celorlalte ceasuri ca să se ocupe de el cu încredere: „Nu mai avea arcuri principale, nu mai avea bobine de arcuri principale, nici lanţuri, nici butoane de declanşare, nici arcuri de echilibru, nici desfacerea arcurilor, nici mecanismele de întoarcere. [...] Cinci dintre cele douăzeci şi patru de rotiţe antifricţiune dispăruseră. Majoritatea componentelor complicatului mecanism de compensare cu grilaj lipseau, iar restul erau stricate. Secundarul nu mai era, iar acul care indica orele era spart. Cât despre piesele mic – ştifturi, şuruburi etc. – mai exista doar una din zece."

Simetria lui H1, însă, şi propria sa determinare i-au permis să copieze mai multe părţi care lipseau după cele care se păstraseră.

„Cea mai dificilă parte a fost ultima, a mărturisit el, ajustarea micuţelor opritoare de oţel de pe arcurile de balans; un proces pe care nu-l pot descrie decât ca o încercare de a coase cu un ac o stofă într-un autocamion pe care-l urmăreşti cu o bicicletă. Am terminat treaba asta în timp ce ploaia lovea tavanul mansardei mele, pe la 4 dimineaţa, pe 1 februarie 1933 – şi cinci minute mai târziu ceasul a început să meargă din nou, din 17 iunie 1767, pentru prima dată după 165 de ani."

Datorită eforturilor lui Gould, ceasul merge şi acum, în galeria observatorului. Ceasurile mari recondiţionate sunt memorialul lui Harrison, aşa cum catedrala St. Paul este un monument pentru Christopher Wren. Deşi rămăşiţele pământeşti ale lui Harrison sunt îngropate undeva la câţiva kilometri nord-vest de Greenwich, în cimitirul bisericii St. John, în Hampstead, acolo unde soţia lui, a doua Elizabeth, şi fiul lor, William, sunt alături de el, mintea şi inima lui sunt aici.

Curatorul Muzeului Maritim care se îngrijeşte acum de ceasurile maritime se referă la ele cu reverenţă, numindu-le „Harrisonii", de parcă ar fi o familie, nu nişte obiecte. El poartă mănuşi albe ca să le deschidă cutiile şi să le întoarcă, pe fiecare, în fiecare dimineaţă, înainte să vină vizitatorii. Fiecare încuietoare are două chei care acţionează împreună, ca într-un seif modern – amintind de cheile de siguranţă folosite în testările din secolul al XVIII-lea.

H1 are nevoie de o tragere abilă în jos a lanţului său de alamă. H2 şi H3 trebuie să fie întoarse odată cu cheia. Asta le face să meargă. H4 hibernează, imobil şi neatins, cuplat pentru totdeauna cu K1 în peştera transparentă pe care o împart.

Să ajung faţă în faţă în sfârşit cu aceste maşinării – după ce am citit nenumărate poveşti despre cum au fost construite şi testate, după ce am văzut toate detaliile lor interioare în nenumărate fotografii – m-a făcut să plâng. M-am plimbat printre ele ore întregi până ce m-a distras o fetiţă de aproape şase ani, cu un moţ de bucle blonde şi un bandaj mare deasupra ochiului stâng. Se uita la o animaţie colorată cu H1, reluată din nou şi din nou, uneori concentrată, alteori râzând tare. În entuziasmul ei, de-abia putea să-şi ţină mâinile departe de micul ecran, deşi tatăl ei, când a găsit-o, a vrut s-o ia de acolo. Cu permisiunea lui, am întrebat-o ce-i plăcea atât de mult la filmuleţ.

„– Nu ştiu, mi-a răspuns, pur şi simplu îmi place."

Şi mie-mi plăcea.

Îmi plăceau felul în care componentele sale interconectate, care se balansau, menţineau bătaia constantă şi cel în care ceasul de carton se chinuia să urce şi să coboare pe valurile întunecate. O sinecdocă vizuală, acest ceas prindea viaţă nu numai ca adevăratul păstrător al timpului, ci şi ca o corabie pe mare, navigând milă după milă nautică peste zonele temporale.

Cu ceasul lui maritim, John Harrison a testat apele spaţiu-timpului şi a avut succes, în ciuda tuturor aşteptărilor, folosind a patra dimensiune temporală ca să lege punctele unui glob tridimensional. A smuls spaţiul dintre stele şi i-a închis secretul într-un ceas de buzunar.

Surse

Deoarece am intenţionat ca aceasta să fie o carte de popularizare, şi nu un studiu academic, am evitat să folosesc note de subsol sau trimiteri în corpul textului la numele celor mai mulţi dintre istoricii pe care i-am intervievat sau la operele pe care le-am citit şi pe care m-am bazat în propria mea scriere. Le sunt datoare tuturor cu nenumărate mulţumiri.

Vorbitorii de la Simpozionul despre Longitudine (care a avut loc la Universitatea Harvard, între 4 şi 6 noiembrie 1993), experţi de renume mondial în diferitele lor domenii de cercetare, de la orologerie la istoria ştiinţei, cu toţii şi-au adus contribuţia prin cunoştinţele lor la acest volumaș. Will Andrewes este primul în ordine alfabetică şi *de facto*. Jonathan Betts, Curator de Orologerie la Muzeul Maritim Naţional din Greenwich, Marea Britanie, mi-a dăruit, şi el, cu generozitate din timpul şi ideile sale. În afară de îndrumarea lor prealabilă, atât Andrewes, cât şi Betts au citit cartea încă din manuscris şi mi-au făcut multe sugestii binevenite pentru acurateţea tehnică.

Trebuie să le aduc mulţumiri speciale lui Owen Gingerich de la Centrul de Astrofizică Harvard-Smithson, care a inventariat soluţiile perdante la problema longitudinii, menţionate în Capitolele 5 şi 6, tot el denumindu-le „nebuneşti". Gingerich a descoperit detaliile abordării prin „praful de simpatie" după ce a făcut rost de un exemplar rar din pamfletul „Investigaţii ciudate", de la prietenul său John H. Stanley, Şeful Departamentului Colecţii Speciale de la Biblioteca Universităţii Brown.

Alţi vorbitori de la simpozion au fost, în ordine alfabetică Martin Burgess, membru în Grupul de Cercetare Harrison şi în Institutul Britanic de Orologerie; Catherine Cardinal, curator la Muzeul Internaţional de Orologerie din La Chaux-des-Fonds, Elveţia; Bruce Chandler de la City University din New York; George Daniels, fostul director al Ligii Ceasornicarilor; H. Derek Howse de la Marina Regală (pensionat); Andrew L. King, maestru ceasornicar din Beckenham, Kent; Davis S. Landes, profesor de istorie la Coolidge şi profesor de economie la Harvard; John H. Leopold, asistent Kepper la Muzeul Britanic; Michael S. Mahoney de la Princeton; Willem Morzer Bruyns, senior-curator de navigaţie la Rijksmuseum, Olanda şi Scheepvaartmuseum din Amsterdam;

ilustratorul de ceasuri David M. Penney din Londra; creatorul de ceasuri de precizie Anthony G. Randall din Sussex; Alan Neale Stimson de la Muzeul Maritim Naţional din Greenwich; Norman J. W. Thrower, profesor-emerit de geografie la UCLA; scriitorul şi istoricul A. J. Turner din Paris şi Albert Van Helden, preşedintele Departamentului de Istorie de la Universitatea Rice.

Fred Powell, un anticar de ceasuri din Middlebury, Vermont, m-a ajutat trimiţându-mi mai multe decupaje colorate şi rapoarte şi m-a îndemnat să văd expoziţia de instrumente de navigaţie vechi.

Timp de mai multe luni, la începutul proiectului, am avut convingerea bizară că aş putea scrie cartea asta fără să merg în Marea Britanie ca să văd ceasurile cu ochii mei. Îi datorez mulţumiri speciale fratelui meu, Stephen Sobel, chirurg stomatolog, pentru că m-a împins de la spate ca să ajung pe primul meridian împreună cu copiii mei, Zoë şi Isaac, ca să scormonesc prin Vechiul Observator Regal şi ca să văd ceasuri în diferite muzee.

Am consultat multe cărţi ca să compilez povestea longitudinii în versiunea mea. Fiindcă m-au ajutat să găsesc ediţii rare sau epuizate, ţin să le mulţumesc lui Will Andrewes şi asistentei lui, Martha Richardson de la Harvard, lui P.J. Rogers de la librăriile Rogers and Turner, din Londra şi Paris, Sandrei Cumming de la Societatea Regală din Londra, lui Eileen Doudna de la Muzeul Ceasului şi Orologiului din Columbia, Pennsylvania, lui Anne Shallcross de la Muzeul Timpului, Rockford, Illinois, lui Burton Van Deusen de la Bay View Books, East Hampton, New York, dragei mele prietene Diane Ackerman şi nepoatei mele de nota 10+, Amanda Sobel. Urmează o bibliografie completă.

Angle, Paul M, *The American Reader*, Rand McNally, New York, 1958.

Asimov, Isaac, *Asimov's Biographical Encyclopedia of Science and Technology*, Doubleday, New York, 1972.

Barrow, Sir John, *The Life of George Lord Anson*, John Murray, Londra, 1839.

Bedini, Silvio A., *The Pulse of Time: Galileo Galilei, the Determination of Longitude, and the Pendulum Clock*, Bibliotecca di Nuncius, Firenze, 1991.

Betts, Jonathan, *Harrison*, National Maritime Museum, Londra, 1993.

Brown, Lloyd A., *The Story of Maps*, Little Brown, Boston, 1939.

Dutton, Benjamin, *Navigation and Nautical Astronomy*, US Naval Institute, Annapolis, 1951.

Earnshaw, Thomas, *Longitude: An Appeal to the Public*, Londra, 1808; rezumat la Institutul Britanic de Orologerie, 1986.

Espinasse, Margaret, *Robert Hooke*, Heinemann, Londra, 1956.

Gould, Rupert T., *John Harrison and His Timekeepers*, National Maritime Museum, Londra, 1978. (reeditare în *The Mariner's Mirror*, volumul XXI, nr. 2, aprilie 1935)

Idem, *The Marine Chronometer*, J.D. Potter, Londra, 1923; rezumat la Antique Collectors' Club, 1989.

Heaps, Leo, *Log of the Centurion*, Macmillan, New York, 1973.

Hobden, Heather şi Hobder, Mervyn, *John Harrison and the Problem of Longitude*, Cosmic Elk, Lincoln, Anglia, 1988.

Howse, Derek, Nevil Maskelyne, *The Seaman's Astronomer*, Cambridge University Press, Marea Britanie, 1989.

Landes, David S., *Revolution in time*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1983.

Laycock, William, *The Lost Science of John „Longitude" Harrison*, Bran Wright, Kent, Marea Britanie, 1976.

Macey, Samuel L. (ed.), *Encyclopedia of Time*, Garland, New York, 1994.

May, W. E., „How the Chronometer Went to Sea", în *Antiquarian Horology*, martie 1976, pp. 638-63.

Mercer, Vaudrey, *John Arnold and Son, Chronometer Makers*, 1762-1843, Antiquarian Horological Society, Londra, 1972.

Miller, Russell, *The East Indiamen*, Time-Life, Alexandria, Virginia, 1980.

Morison, Samuel Eliot, *The Oxford History of the American People*, Oxford University Press, New York, 1965.

Moskowitz, Saul, *„The Method of Lunar Distances and Technological Advance"*, susţinut la Institutul de Navigaţie din New York, 1969.

Pack, S.W.C., *Admiral Lord Anson*, Cassell, Londra, 1960.

Quill, Humphrey, *John Harrison, the Man Who Found Longitude*, Baker, Londra, 1966.

Idem, *John Harrison, Copley Medalist, and the £20.000 Longitude Prize*, Antiquarian Horological Society, Sussex, 1976.

Randall, Anthony G., *The Technology of John Harrison's Portable Timekeepers*, Antiquarian Horological Society, Sussex, 1989.

Vaughn, Denys, ed., *The Royal Society and the Fourth Dimension: The History of Timekeeping*, Antiquarian Horological Society, Sussex, 1993.

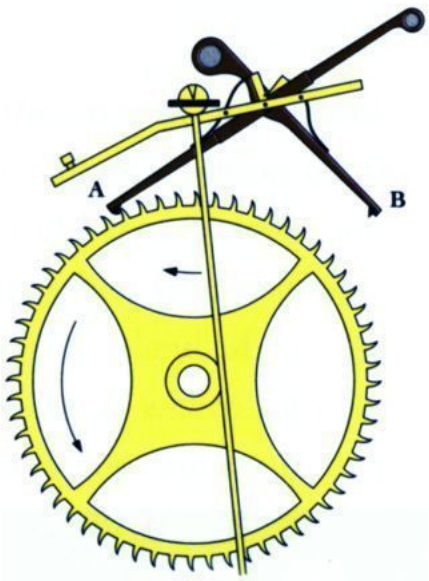
Whittle, Eric S., *The Inventor of the Marine Chronometer: John Harrison of Foulby*, Wakefield Historical Publications, Wakerfield, Marea Britanie, 1984.

Williams, J.E.D., *From Sails to Satellites: The Origin and Development of Navigational Science*, Oxford University Press, Oxford, Marea Britanie, 1992.

Wood, Peter H., „La Salle: Discovery of a Lost Explorer", în *American Historical Review*, volumul 89, 1984, pp. 294-323.

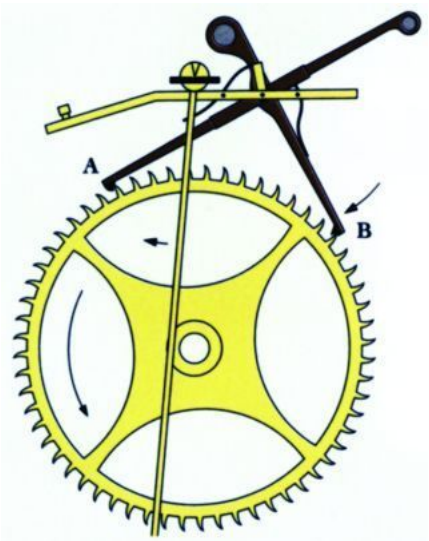
Poze

John Harrison (1693-1776), la vârsta de 73 de ani, cu un ceas de buzunar făcut probabil special pentru el de John Jefferys

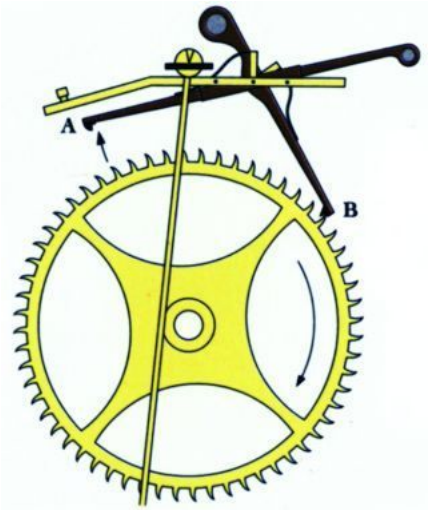


Când pendulul bate spre dreapta, paleta A a ancorei intră în contact cu zimţul rotiţei

care, prin paletă, dă apoi un impuls pendulului şi-l întoarce iar spre stânga

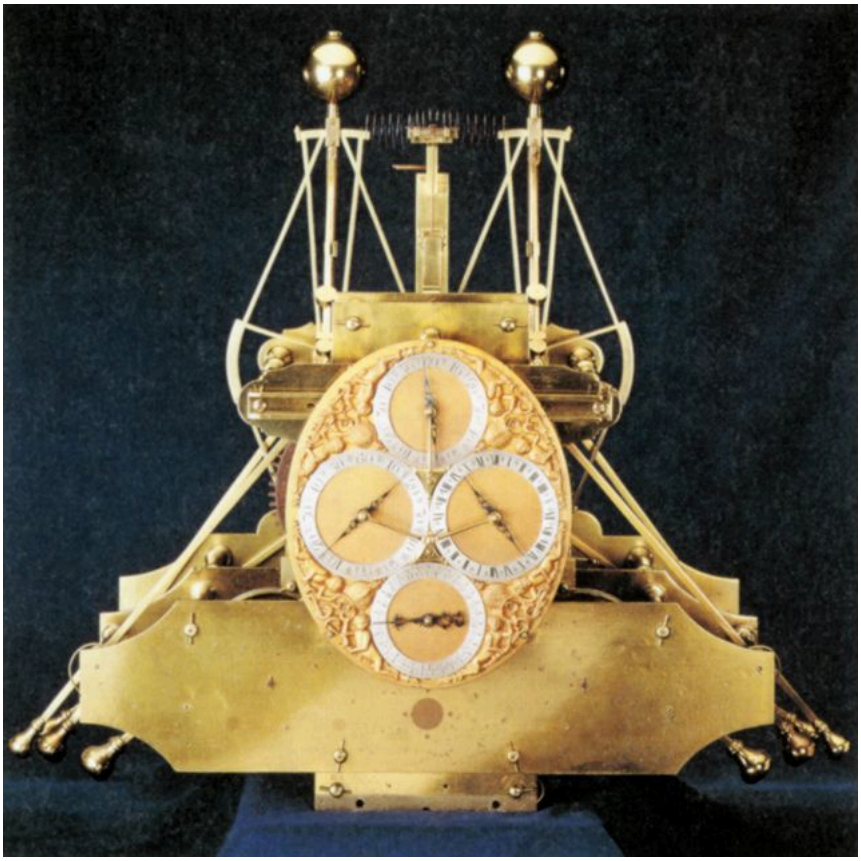


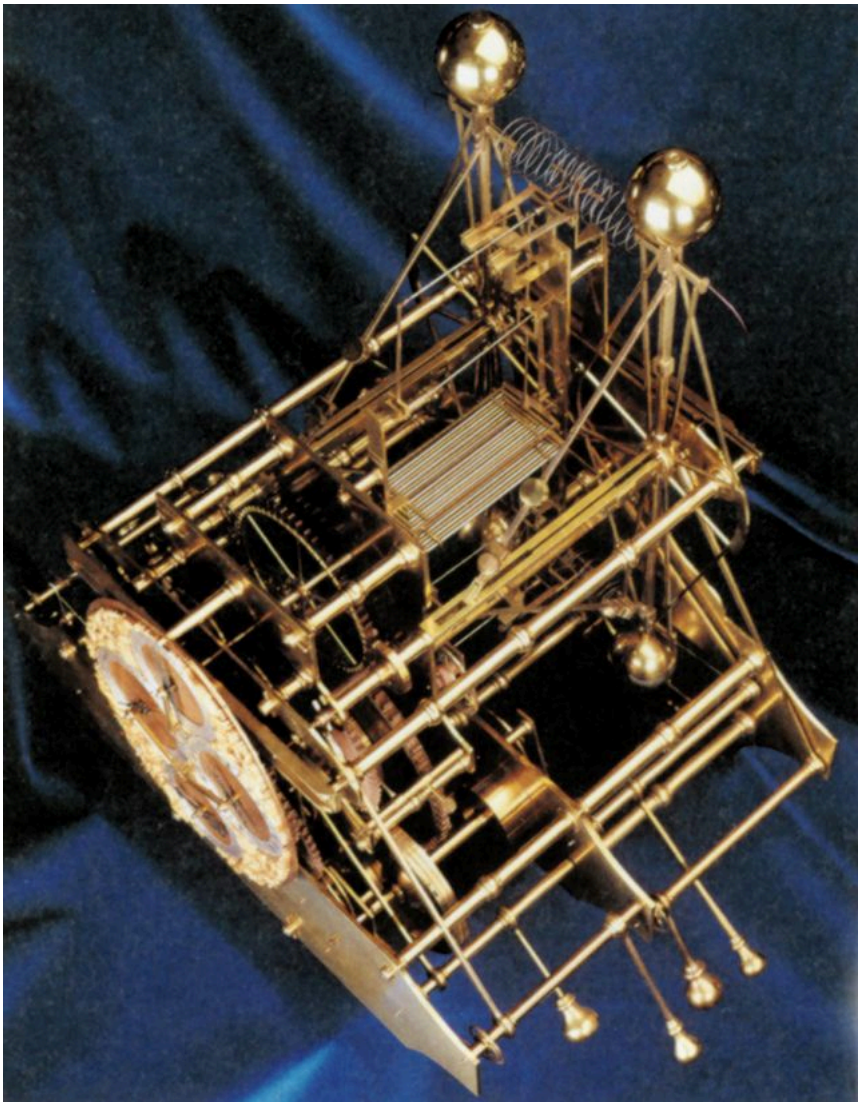
Când paleta B intră în contact cu alt zimţ, rotiţa dă înapoi, eliberând paleta A şi permiţându-i să se desprindă



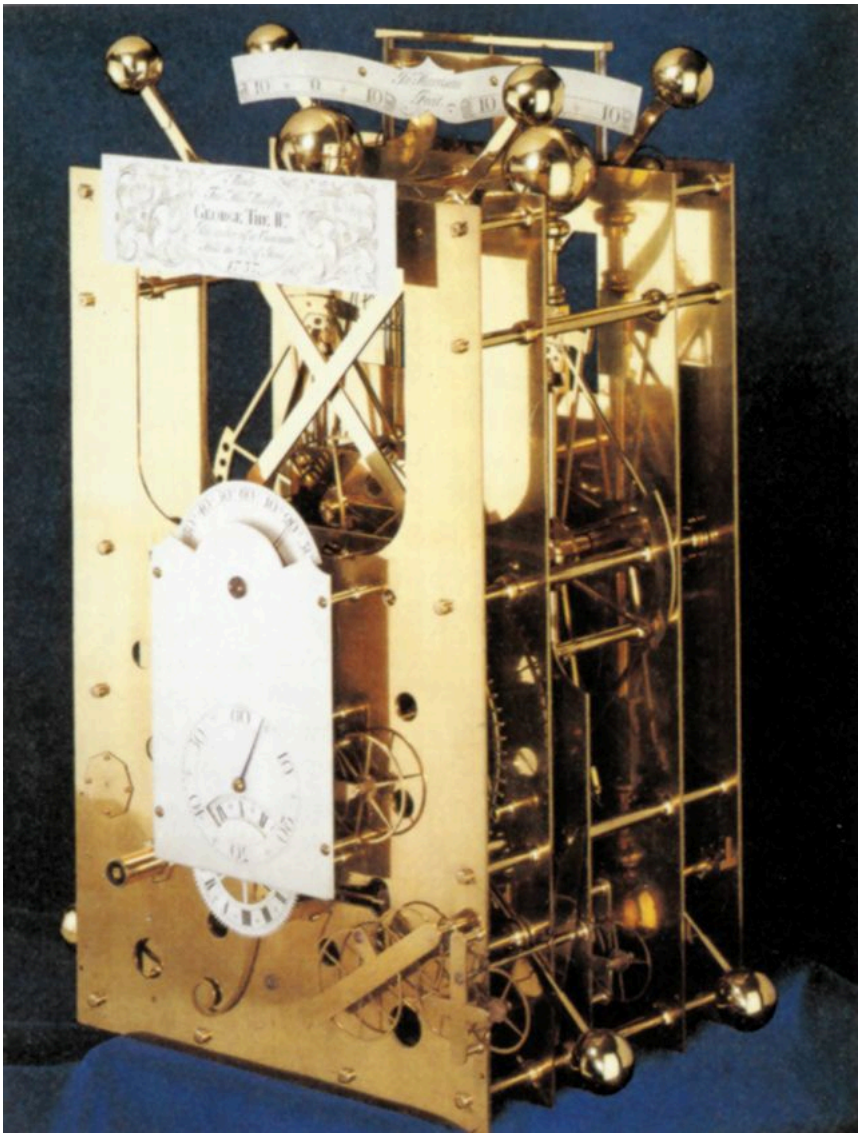
Prin paleta B pendulul e apoi împins spre dreapta. Aceste mişcări sunt controlate de alte părţi componente ale ancorei

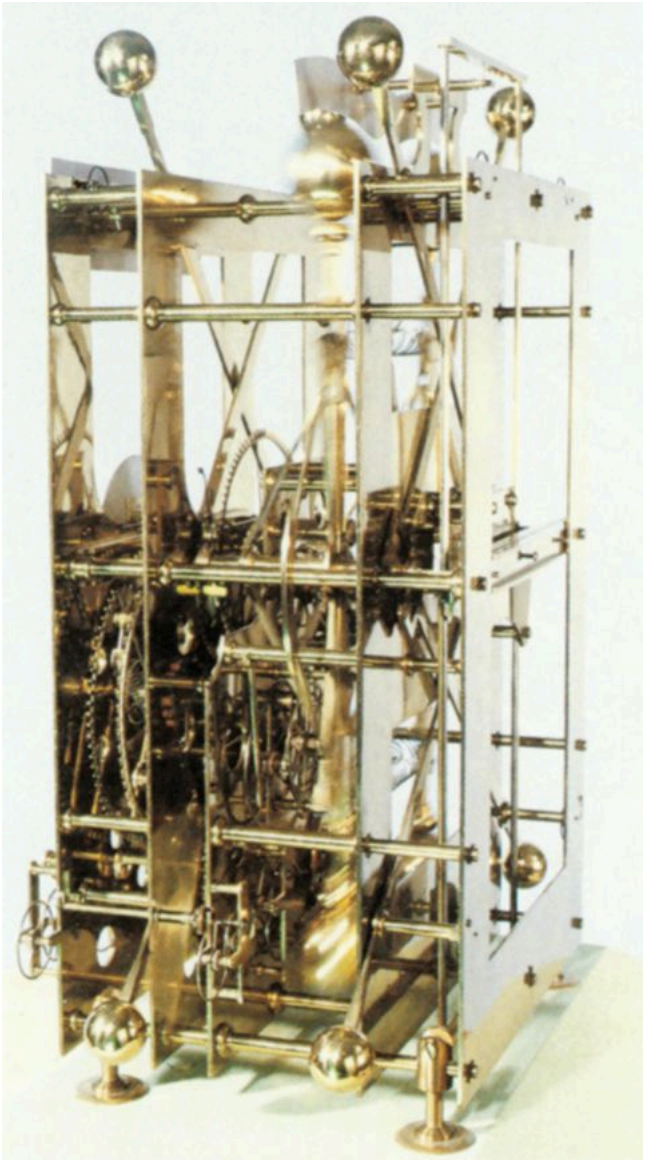
Ingeniosul mecanism-lăcustă al lui Harrison reprezenta o interfaţă între rotiţele ceasornicului şi pendulul sau contragreutatea lui. Prin comparaţie cu alte ancore, aceasta funcţiona fără fricţiune şi deci fără să aibă nevoie de ungere cu ulei.



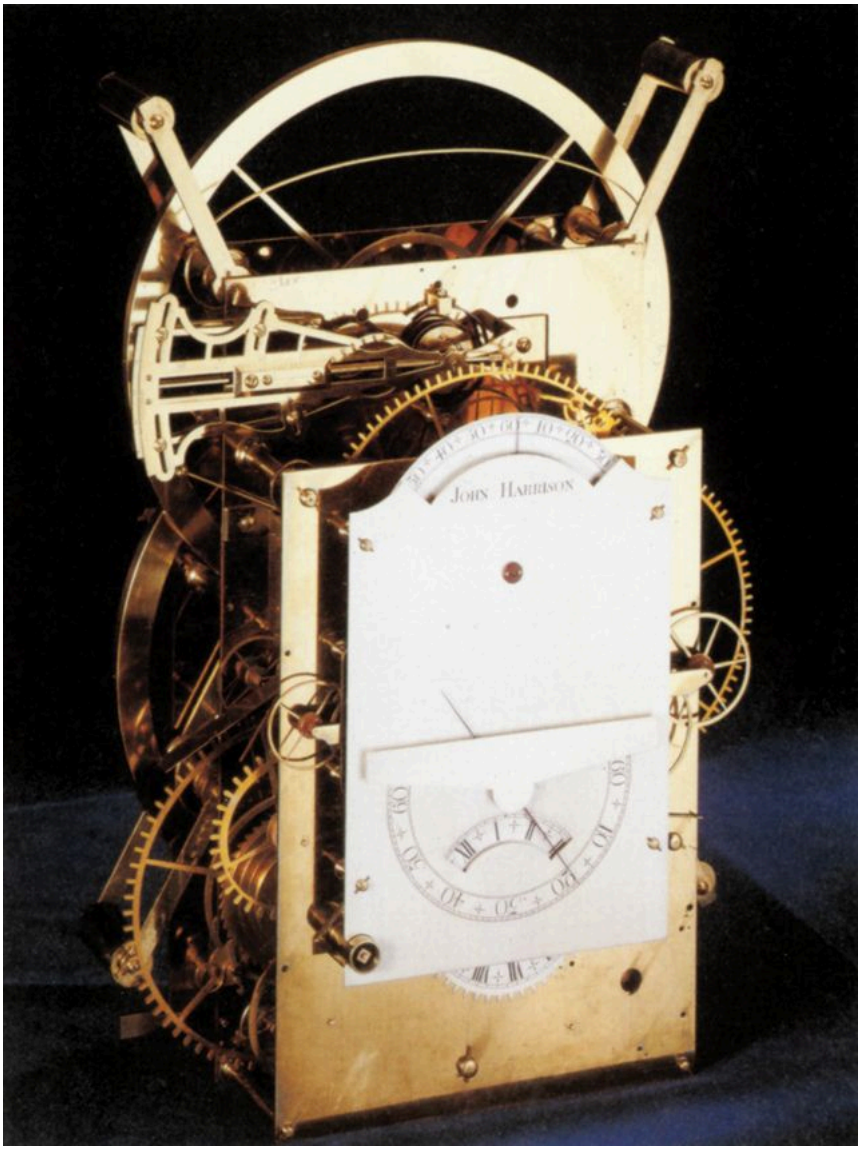


H 1, din faţă şi de sus





H 2, din faţă şi dintr-o parte



H 2

H 4, din faţă şi din spate

Portret al Reverendului doctor Nevil Maskelyne (1732-1811) la 53 de ani.

Observatorul Regal, în jurul anului 1766

Note

1 - Stânjen marin = 185 de centimetri (n.tr.).

Table of Contents

Despre autor	2
Mulțumiri	8
PREFAȚĂ	9
1 LINII IMAGINARE	12
2 MAREA DE DINAINTE DE VREME	16
3 ÎN DERIVĂ ÎNTR-UN UNIVERS CA UN CEASORNIC	20
4 TIMPUL ÎNTR-O STICLĂ	25
5 PRAFUL DE SIMPATIE	28
6 PREMIUL	32
7 JURNALUL UNUI SLUJBAŞ NEÎNSEMNAT	36
8 LĂCUSTA MERGE PE MARE	41
9 CU CEASORNICUL CERESC ÎN MÂINI	46
10 CEASUL DE DIAMANT	51
11 TRECUT PRIN FOC ŞI APĂ	55
12 POVESTEA A DOUĂ PORTRETE	61
13 A DOUA EXPEDIŢIE A CĂPITANULUI JAMES COOK	66
14 PRODUCŢIA ÎN MASĂ A GENIULUI	71
15 ÎN CURTEA MERIDIANULUI	76
Surse	80
Poze	83
Note	94